

**MARGARETH LIEGEL LEOPOLD**

**AS INFLUÊNCIAS DO MARKETING VERDE NA BRICARBRAS  
ESTUDO DE CASO**

**Monografia apresentada como requisito à  
obtenção do grau de pós-graduado em  
Marketing Empresarial pela Universidade  
Federal do Paraná.**

**Orientador: Professor Freddy Jacques  
Kesselring**

**CURITIBA  
2008**

Dedico este trabalho aos meu pais,  
Viviane e Frederico,  
Pela minha formação,  
Construção de valores,  
E principalmente por me ensinarem  
A lutar diariamente em busca  
De algo maior, a vitória!

Ao meu noivo, Daniel,  
Pela fonte de sabedoria,  
Que me inspira e motiva.  
Por acreditar no meu trabalho,  
Pela compreensão e amor.

*“Tudo o mais sendo igual,  
o produto que for tanto ambientalmente  
superior quanto competitivamente cotado  
disporá de uma margem imbatível  
no mercado de amanhã.” (OTTMAN)*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
1.1 TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO.....	8
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.2.1 <i>Objetivo geral</i> .....	9
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	9
1.3 JUSTIFICATIVA .....	9
1.4 METODOLOGIA.....	10
<b>2 REVISÃO TEÓRICO EMPÍRICA.....</b>	<b>11</b>
2.1 MARKETING.....	11
2.1.1 <i>A Evolução do Conceito de Marketing</i> .....	11
2.1.2 <i>O Marketing e a sustentabilidade</i> .....	13
2.1.3 <i>Mudanças de Paradigmas</i> .....	14
2.1.4 <i>Conscientização ambiental</i> .....	15
2. 2 MARKETING VERDE .....	16
2.2.1 <i>Conceito</i> .....	16
2.2.2 <i>Consumismo Ecológico</i> .....	17
2.2.3 <i>Desafios</i> .....	20
<b>3 BRICARBRAS.....</b>	<b>23</b>
3.1 SOBRE A BRICARBRAS.....	23
3.1.1 <i>Grupo Hübner</i> .....	24
3.2 AÇÕES AMBIENTAIS.....	26
3.3 PRODUÇÃO E CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL.....	29
3.3.1 <i>Condições de Trabalho e o Processo de Produção Artesanal</i> .....	30
3.4 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	35
3.4.1 <i>Objetivos de Desenvolvimento do Sistema Bricarbras</i> .....	36
3.4.2 <i>Produção Limpa de Carvão Vegetal</i> .....	37
3.5 APLICAÇÃO DO MARKETING VERDE.....	42
3.5.1 <i>Diferenciais competitivos</i> .....	43
<b>4. A ECONOMIA VERDE.....</b>	<b>46</b>
4.1 CRÉDITO DE CARBONO.....	47



**5. PROPOSTA DE POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO.....48**

**6. CONCLUSÃO.....54**

**REFERÊNCIAS.....58**

# **1. INTRODUÇÃO**

## **1.1 TEMA E PROBLEMATIZAÇÃO**

A questão ambiental está sendo desvendada como uma necessidade não apenas assunto de interesse de ambientalistas, e sim um pilar de sustentabilidade no mundo empresarial. Há um crescimento expressivo na valorização das ciências ambientais e tudo mais que envolve a preservação do meio ambiente. Isto torna-se mais evidente quando a imagem de uma organização está envolvida.

Os impactos ambientais gerados pela indústria não são de forma alguma acontecimentos do século XXI. Trata-se de uma série de atitudes, culturas e consciência que desde o início das civilizações vem se acumulando e transforma-se no cenário degradante que é visto hoje. O processo de industrialização percorrido pelas nações ao longo dos últimos séculos, trouxe, de um lado, diversos benefícios econômicos e, de outro, sérias conseqüências ambientais.

Com o atual ritmo de globalização e agilidade na troca de informações não é mais possível para uma grande organização deixar de considerar suas atitudes com o meio ambiente, pois isso refletirá na sua imagem para o mercado, e conseqüentemente na sua performance comercial. Com isto muitas empresas adotam o marketing verde em suas estratégias, sem nenhum embasamento ou critérios de sustentação, apenas uma fachada de que se faz o correto. Atitudes, planos de ação, projetos específicos, tudo isto ligado a um falso desenvolvimento sustentável. Apoio ou até mesmo desenvolvimento de projetos como a salvação de espécies em extinção ou então doações periódicas a um zoológico não fazem uma companhia ambientalmente sustentável. A sustentabilidade está no seu método de produção, em seus processos internos e externos, no impacto direto ao meio ambiente. “Tratar o doente ao invés de segregar o sadio. Isso corresponde a nova ordem ecológica. De nada serve deixar intactas duas ou três espécies em extinção, se a própria espécie humana está sendo ameaçada pelo descaso” JÖHR (1994).

A submissão dos sistemas econômicos às exigências da natureza, como a adequada utilização dos recursos naturais para produção através de métodos não predatórios deixa de se ser necessidade e torna-se uma obrigação.

As penalidades ocorridas por delitos praticados contra o meio ambiente custam à empresa um passivo muito grande, no que diz respeito a desvalorização da sua marca e também no pagamento de multas e taxas.

É neste cenário que a Bricarbras apresenta uma percepção estratégica de ser “ecologicamente correta” em seus todos os seus processos. Além de oferecer ao consumidor uma opção de sistema para a produção de carvão vegetal e forma limpa, ecológica e socialmente adequada. O desafio está no descaso das organizações quando o seu custo de produção é abalado. Atuais processos de produção são negligentes, abusivos, poluidores e com custos extremamente baixos.

Através deste estudo será apresentado como a Bricarbras poderá utilizar o marketing verde como aliada ao seu desenvolvimento e na transformação de uma história pré-histórica de produção de carvão vegetal no Brasil.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Analisar os impactos das estratégias de marketing da Bricarbras voltadas para o meio ambiente, através do processo inovador de produção limpa de carvão vegetal.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- a) Analisar os esforços e necessidades das organizações em satisfazer às expectativas dos consumidores por produtos (ou processos) que determinem menores impactos ambientais ao longo de seu ciclo de vida.
- b) Analisar a divulgação desses esforços de modo a gerar maior consumo desses produtos e maiores lucros para a empresa.
- c) Delimitar novas estratégias de marketing voltadas para o meio ambiente a fim de alavancar as vendas da empresa.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

O Marketing Verde pode ser assimilado pelas empresas como uma ferramenta estratégica. Para viabilizar este objetivo é necessário desenvolver uma cultura de comunicação capaz de integrar conteúdos de vários departamentos técnicos ligados ao meio ambiente e qualidade de vida. É responsável em dar forma à política ambiental da empresa, auxiliando a otimizar e a implementar seu aperfeiçoamento integrado a um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

É uma verdadeira e ampla adoção de políticas ambientais que vão do início, desde a coleta da matéria prima até sua disposição; é a compreensão gerencial ampla, dotada de métodos abrangentes e envolventes. Envolve a área de recursos humanos, ciência e tecnologia, educação, tudo enfim que estiver envolvido com a produção ou a prestação de serviços. Será uma necessidade empresarial. A empresa poluidora ou eticamente incorreta sob o ponto de vista ambiental será expurgada gradativamente pelos consumidores.

É nesse contexto que a Bricarbras se encontra, oferecendo tecnologia inovadora para a produção limpa de carvão vegetal. A aplicação do Marketing Verde para empresas que oferecem soluções ambientais a processos industriais é essencial. Além de se tratar de uma ferramenta capaz de projetar e sustentar a imagem da empresa, ele também contribui para um dos pilares do desenvolvimento sustentável: a conservação do meio ambiente.

A preocupação ambiental das empresas cresce a cada dia, e para isso ter o marketing ambiental como uma ferramenta estratégica é fundamental. Além de saber seus recursos e aplicações, o marketing verde deve ser uma atitude. Práticas voltadas para a proteção ambiental devem ser disseminadas, premiadas e estudadas. Só assim a indústria tomará consciência das suas ações e verá o “selo verde” como aliado.

## **1.4 METODOLOGIA**

Este projeto foi realizado através de estudo de caso, no qual serão levantados todos os dados pertinentes à empresa Bricarbras, seus processos e estratégias de atuação, além das influências do marketing verde no planejamento estratégico. O estudo foi feito com base em referências bibliográficas de grande prestígio e fontes renomadas sobre o assunto debatido.

## **2. REVISÃO TEÓRICO-EMPÍRICA**

### **2.1 MARKETING**

#### **2.1.1 A Evolução do Conceito de Marketing**

Assim como tudo no mundo, o marketing evolui desde seu nascimento nos Estados Unidos, há mais de um século. As rápidas transformações que o mercado sofreu neste período, entre revoluções industriais, guerras, revolução científica refletiram diretamente no posicionamento do marketing e vice-versa. Sua contribuição foi fundamental para todo o desenvolvimento e evolução de valores de uma sociedade.

Mal visto por muitos, pela imagem de que instiga o exagero, o consumo sem necessidade, o aumento da extração de recursos e de geração de resíduos, o pensamento de marketing é indiscutivelmente uma ferramenta fundamental para a mudança de comportamento, criação de hábitos e valores. Dizer que ele trouxe prejuízo seria ignorar todo o progresso e ainda todo o potencial de reversão que esta ferramenta mercadológica pode propiciar para reverter padrões de consumo que afetam a qualidade do meio ambiente.

Assim como NIESKIER (2006):

“Embora a noção de marketing seja complexa, ele não pode ser confundido com promoção, propaganda ou relações públicas. Essa confusão tem origem num estudo incipiente de marketing, que associa unicamente a comunicação. O marketing na realidade, do ponto de vista ético se volta para os seres humanos, procurando servir ao seu desenvolvimento harmonioso”.

E como complementa DIAS (2007):

“O marketing quando bem utilizado, é um aliado importante na modificação dos hábitos e costumes prejudiciais à sociedade ou ao indivíduo, servindo como instrumento de mudança comportamental, complementando o seu papel tradicional de facilitador das trocas”.

O marketing surgiu para os norte-americanos pela necessidade de resolução de problemas em sua distribuição e venda. Era apenas considerado uma tendência

econômica. Cresceu, ganhou força e adquire personalidade. Mesmo com o progresso, ainda no início do século XX era entendido como um conjunto de atividades com função de otimizar a distribuição dos produtos, promovendo a facilitação de acesso ao consumidor, com a redução de custos. Como cita DIAS (2007):

“É nos anos 50 que se publicam trabalhos que acentuam o caráter interdisciplinar do marketing, relacionando-o com a teoria econômica, política, ciências sociais e ciência do comportamento. Esses trabalhos formulam o princípio da soberania do consumidor, diferenciando os atributos físicos dos psicológicos, abordam com preocupação as repercussões sociais provocadas pelos resíduos derivados dos produtos”.

É a partir deste momento que o marketing é visto como realizador das atividades de interface de transferência de produtos e serviços do produtor até o consumidor, passando por toda a cadeia. Essa idéia deixava de fora áreas significativas como comunicação e novos desenvolvimentos, o que o rebaixa como um departamento secundário.

Esta estrutura gerou uma série de discussões sobre o tema, o que trouxe em pauta uma multiplicidade de publicações sobre a ampliação conceitual de marketing. Foi justamente nesta época que surge a classificação dos instrumentos de marketing através dos 4 P's (produto, preço, promoção e praça) por McCarthy em um de seus livros.

A consolidação desse conceito de ampliação somente se consolida no início da década de 70. Através de Kotler e Levy, nesta época, surge uma nova dimensão do marketing, concebido como responsável pelo contato com os consumidores, pesquisas de necessidades e expectativas, construção de programas de comunicação, sejam organizações comerciais ou não.

No ano de 1985 um novo conceito de marketing foi proposto pela AMA: “Marketing é o processo de planejamento e execução da concepção, fixação de preço, comunicação e distribuição de idéias, produtos e serviços, para criar intercâmbios que satisfaçam aos objetivos dos indivíduos e das organizações”. Conforme versam WILKIE e MOORE (2003)

“Como resultado deste período de estudos e experimentação ocorrido desde o início do século XX, atualmente o marketing pode ser considerado uma disciplina acadêmica, aplicada e profissional”.

Com este conjunto de informações conclui-se que o marketing envolve o estudo aprofundado e sistemático e a construção e adaptação de novos conceitos que estejam voltados para as voláteis necessidades do mercado atual, e a atenção aos emergentes. O relacionamento com a sociedade implica em marketing social e ambiental, que apesar de atualmente encontrarem-se em fase embrionária, deve ser prática dentro da visão geral e estratégica do marketing.

### 2.1.2 O Marketing e a sustentabilidade

Nasce a época dos consumidores. Uma população estimulada ao consumo não sustentável. É a partir de 1950 que marca-se uma geração marcada pela utilização, pelo desperdício, com o descarte de restos e embalagens, sem nenhuma preocupação com as conseqüências que isto acarretará em um futuro muito imediato.

Com esta rebelião do consumo surge em paralelo um aumento na preocupação com o meio ambiente, que se transformou em uma legislação mais rigorosa, em países mais desenvolvidos, restringindo e prevenindo os danos causados à natureza.

Neste contexto o marketing encenava o papel de vilão estimulador do consumo sem limites. Dentro deste quadro a função de marketing teve que evoluir. Havia a necessidade de reparar o estrago que haviam feito.

Num cenário atual e futuro a tendência é uma posição ambivalente das empresas. Por um lado a instigação ao consumo, vender, trazer à tona desejos e necessidades adormecidas nos consumidores, e por outro a difusão de inovações sustentáveis, novos conceitos para melhoria na qualidade de vida através de sistemas e serviços ecologicamente corretos.

É um desafio, algo que deve ser trabalhado pelas organizações na medida de suas condições, porém é algo imprescindível, enfrentar a mudança de paradigma e tornar o marketing uma ferramenta sustentável. Os empecilhos estão no

comportamento de compra dos consumidores em acreditar numa oferta sustentável e estar disposto a arcar com as condições financeiras que ela implicará. Ensina os autores PEATTIE e CHARTER (2005):

“Criar estratégias de marketing mais sustentáveis continuará sendo uma batalha morro acima enquanto a maioria dos consumidores continuar ignorando do que se trata a sustentabilidade e permanecer em dúvida quanto à habilidade das empresas de contribuir para ela. Vencer esta batalha será um desafio importante para os profissionais de marketing do novo milênio e o resultado terá um impacto significativo sobre a qualidade de vida dos consumidores e cidadãos durante as gerações vindouras.”

Destaca-se aqui a amplitude do marketing, que vai muito além das ações convencionais praticadas por grande parte das empresas brasileiras. Este vai de encontro com as necessidades de clientes e uma troca com vantagens financeiros, aliado a isto está o marketing ecológico que constrói relacionamentos sustentáveis com a sociedade e meio ambiente.

### 2.1.3 Mudanças de Paradigmas

A medida que a humanidade vai tomando consciência de seu papel social, muito tem-se questionado acerca da responsabilidade social de algumas empresas, perante o impacto ambiental negativo decorrente das atividades produtivas e mercadológicas. O processo de industrialização percorrido pelas nações ao longo dos últimos séculos, trouxe, de um lado, diversos benefícios econômicos e, de outro, sérias conseqüências ambientais. Se for permitido à humanidade usufruir, nesta era virtual, do conforto proporcionado por uma vasta gama de produtos e serviços, não se pode esquecer que muitos destes benefícios tiveram um custo ambiental bastante elevado.

Nos últimos anos, os governos de diversos países em parceria com a iniciativa privada, tem se mobilizado em busca de soluções para o conflito desenvolvimento econômico e preservação ambiental. O chamado Desenvolvimento Sustentável, ainda está longe de ser alcançado pelos países e suas organizações, tendo em vista os



inúmeros problemas ambientais decorrentes das atividades produtivas tais como: efeito estufa, chuva ácida, lixo nuclear, poluição atmosférica e aquática, entre outros.

Exatamente por isto, é preciso repensar a atividade produtiva e mercadológica, a fim de que se possa encontrar soluções viáveis para o conflito capital e natureza e também conciliar os interesses de governos, empresas e sociedade neste processo. E um dos recursos mercadológicos, que à princípio, permite que as organizações sejam lucrativas e ao mesmo tempo ambientalmente responsáveis é a implantação do chamado marketing verde.

#### 2.1.4 Conscientização ambiental

Desde a Eco RIO 92, evento mundial organizado pela ONU no Rio de Janeiro para o debate e realização de acordos em torno da questão ambiental, que o meio ambiente e os diferentes aspectos ecológicos da atividade empresarial ganharam destaque e passaram a ser motivo de investigação e medidas administrativas.

No comparativo entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos é evidente a diferença na valorização de produtos ecologicamente corretos, justamente pelo fato desses ter passado por um processo de industrialização muito antes o que justifica uma maior aprimoramento e amadurecimento de seus processos e atividades institucionais. Com isto há um nicho aberto para desenvolvimento de mercado nestes países menos desenvolvidos, nos quais a utilização do marketing verde como estratégia competitiva torna-se um grande diferencial.

Segundo MAIA e VIEIRA (2004) o papel das organizações tem sofrido modificação ao longo dos anos. As empresas deixam de ser apenas responsáveis por seus próprios negócios e sim pela sociedade e também pelo meio ambiente. Elas fazem parte de uma cadeia, em que suas ações repercutem interna e externamente, o que traz uma visão holística envolvendo empresas, ambiente, sociedade e mercado. Um exemplo disto são as punições a quem agride o meio ambiente, aplicadas pelo governo, ou então pelos consumidores, que deixam de consumir.

Como as organizações fazem parte de uma rede, em que tudo está interligado, há uma crescente busca pelo profissionalismo. Nenhuma organização

quer arriscar sua imagem ou bolso trabalhando com empresas amadoras, que não possuam consciência social e ambiental. A exigência por certificações e culturas de desenvolvimento sustentáveis é uma constante no ambiente empresarial. Assim como expõe VALLE (1995):

“A obtenção de certificação ambiental por uma empresa e as condições para sua manutenção dependerão, inequivocamente, da participação consciente de seus funcionários e fornecedores. A conscientização e o adequado treinamento dos funcionários têm importância vital nesse processo, pois muitas vezes, é através de erros operacionais que podem ser gerados os piores resíduos e provocados os maiores acidentes. Pela educação ambiental se pode acelerar esse processo de conscientização dos indivíduos, tanto internos como externos à empresa, possibilitando assim chegar mais rapidamente à almejada certificação.” (VALLE, 1995, p. 12).

## **2.2 MARKETING VERDE**

### **2.2.1 Conceito**

É também conhecido como marketing ecológico ou ambiental, o marketing verde é uma modalidade que busca atender às necessidades de consumidores ecologicamente conscientes e contribuir para a criação de uma sociedade sustentável.

Para Polonsky (1994), o conceito de marketing verde “consiste de todas as atividades designadas para gerar e facilitar qualquer troca com o objetivo de satisfazer os desejos ou necessidades humanas, desde que a satisfação dessas necessidades e desejos ocorra, com um mínimo de impacto prejudicial sobre o meio ambiente”.

Em um outro ponto de vista, do estudioso Welford a descrição torna-se mais abrangente, envolvendo a comunicação com o consumidor, instruindo-o sobre a utilização, reutilização e descarte do produto. Enfim o marketing verde tem como função propiciar ao usuário uma visão holística do mundo que envolve o item de consumo.

Ainda mais conciso e objetivo Peattie (1995) afirma que o marketing ambiental é “um processo de gestão integral, responsável pela identificação, antecipação e

satisfação das demandas dos clientes e da sociedade, de uma forma rentável e sustentável”. Apesar de mais direta esta descrição contempla as outras acima e vai além, propondo algo realmente prático para as organizações.

Diante destas definições pode se entender que o marketing verde é um conjunto de estratégias e políticas de comunicação, que visa cooptar consumidores que levam em conta causas ambientais e sociais. O marketing verde é também uma melhoria da relação empresa e mercado na medida que desenvolve a relação da empresa e consumidor, empresa e comunidade, e principalmente empresa e meio ambiente. Esta espécie de marketing é constituído pelos esforços das empresas em atender as expectativas dos consumidores de produtos que determinem menores impactos ambientais ao longo do seu ciclo de vida (produção, embalagem, consumo e descarte). A divulgação desses esforços deve ser feita de modo a gerar um maior consumo desses produtos e maiores lucros para as empresas.

É necessário reforçar neste ponto que o marketing verde não significa apenas vender uma idéia ecológica. Existe a necessidade por mudanças nos processos de produção, consumo e descarte, e as empresas devem atuar de forma sustentável para que se faça valer os esforços de comunicação. Da forma como explana OTTMAN (1994):

“Não é suficiente falar a linguagem verde; as companhias devem ser verdes. Longe da questão de apenas fazer publicidade que muitos comerciantes perceberam originalmente, a abordagem satisfatória de preocupação ambiental requer um esverdeamento completo que vai fundo na cultura corporativa. Somente por intermediários da criação e implementação de políticas ambientais fortes e profundamente valorizadas é que a maioria dos produtos e serviços saudáveis podem ser desenvolvidos”.

### 2.2.2 Consumismo Ecológico

Somente a partir da década de 70 foi que a preocupação com o consumismo afetando o meio ambiente começou a ganhar força, dando início a iniciativas legais para conter o avanço dos desastres ambientais.

Apesar de que muito se tem a mudar com relação aos processos danosos à natureza, já há um grande movimento tendencioso ao consumismo ecológico. A preocupação ambiental está se tornando um fator decisório no processo de aquisição de pessoas e empresas. Como dispõe Ottman:

Embora a saúde econômica ainda seja a prioridade número um das pessoas, elas cada vez mais se recusam a sacrificar a qualidade ambiental pelo bem de uma economia mais forte.<sup>1</sup>

É muito comum os eventos e catástrofes ambientais serem apenas percebidos pelos espectadores. Mas a partir do momento que o problema afeta diretamente os consumidores a situação se transforma, e aquele espectador passivo que via o problema acontecer passa então a reagir às questões verdes.

Quanto se trata de processos produtivos organizacionais é percebido um desenrolar diferente. O custo de produção é prioridade. Em um mundo competitivo, em que competir com a China por exemplo se tornou algo impossível qualquer alteração de valores que impliquem em aumento do produto final não são tão simples de serem resolvidos. Ainda mais se estes produtos encontram-se na base da cadeia, como o ferro ou o aço, que possuem processos produtivos altamente poluidores, porém o consumidor ao comprar um carro flex pensa que está contribuindo 100% para a preservação do meio ambiente. Apesar deste mesmo item possui todas as certificações de qualidade como ISO TS que envolve questões ambientais, e grande parte dos componentes que compõem o automóvel que foram manufaturados em processos precários, degradantes, além de utilizarem mão-de-obra escrava não tem valor, pois está no início do ciclo, e o processo de gestão da qualidade não vai tão longe. Mas isto não chega à última peça da cadeia de compra, o consumidor. O usuário não tem acesso a estas informações.

Apesar de existir uma legislação rigorosa, só funciona, em muitos casos, na teoria. Quando citamos países de primeiro mundo, altamente desenvolvidos, pode-se considerar exceção. Mas infelizmente não é assim que funciona com a maioria.

---

<sup>1</sup> OTMANN, J. **Marketing Verde – Desafios e Oportunidades para a Nova Era do Marketing**, São Paulo, Makron Books:1994, 3 p.

América do Sul, África, Ásia e Oceania são exemplos claros de uma legislação cega e não punitiva.

Nesta nova era do marketing, apesar de qualquer coisa poder ser facilmente maquiada pela mídia, o contrário é muito simples de ocorrer. As denúncias, escândalos são diluídos para milhares de pessoas por um simples toque no controle ou na tela através da internet. A informação está muito mais acessível à massa, e o consumidor é abalado com o que vê, conseqüentemente exigirá do produtor alguma explicação para poder continuar sendo fiel a ele. O nível de consciência de seu consumo exigirá que tome esta atitude, barrando aqueles que não vão de encontro com seus ideais.

A busca por produtos e embalagens feitas por material reciclado aumenta a cada instante, chegará um ponto em que os mercadológicos que não se adaptarem a esta nova realidade, serão penalizados e expulsos do mercado por ter sua reputação abalada.

O consumo responsável em relação ao meio ambiente pode ser incentivado em uma perspectiva mais geral, ou então mais particular, com a adoção de gestos conscientes e hábitos responsáveis para criação, preservação ou proteção de áreas verdes.

Tais formas de agir são identificadas, segundo o estudioso Stern pelos comportamentos ambientais significativos, que ele separa em quatro: ativismo ambiental, comportamento não ativista na esfera pública, ambientalismo na esfera privada e comportamento dos indivíduos nas organizações.<sup>2</sup>

Dentro desta separação de comportamentos, tem-se o ativismo ambiental como o envolvimento e manifestações com organizações ecológicas. Já o não ativista na esfera pública consiste em filiação à entidades, apoio em políticas públicas, afetando indiretamente. Apesar de que o poder de repercussão de políticas públicas afetam o comportamento da sociedade.

Já na esfera privada envolve o processo de compra e utilização de produtos (aquisição – uso – descarte). Neste caso o comportamento reflete diretamente o meio ambiente. As decisões individuais no processo de compra são amplamente

---

<sup>2</sup> STERN, Paul C. Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. 408 p. *Journal of Social Issues*, 2000.

significativas em seus impactos. Por último o comportamento dos indivíduos nas organizações. Quem toma as decisões em uma companhia são pessoas, que tem o poder em mãos de afetar em larga escala o meio ambiente, através da manufatura de produtos, tomada de decisões e atitudes. São elas as principais fontes de problemas ecológicos.

Ainda a percepção e avaliação de custos e benefícios para a aquisição de produtos ambientalmente corretos são baseados em fatores situacionais e pessoais (aqui o indivíduo também como organização). É necessário, primordialmente, o conhecimento do processo, disponibilidade de recursos financeiros, influências de grupos com alto grau de envolvimento como clientes, representantes, além da situação de compra. Segundo alguns estudos, esta divisão pode ser feita em três categorias: os ativos, os que podem vir a ser e os passivos. Apesar de bastante genérico, estas divisões constituem uma primeira impressão do público alvo.

O consumo ecológico então difere-se e amplia seu conceito do modelo tradicional, em que aborda uma perspectiva puramente econômica para um modelo de gestão sustentável. Neste novo molde são adotadas novas condutas social e ambientalmente éticas atreladas ao desenvolvimento e retorno financeiro para as organizações.

### 2.2.3 Desafios

É necessário que exista um grande apoio do governo, pois é o único capaz de impor regras a um sistema arcaico de produções que encontra-se muitos segmentos da indústria brasileira. Sem auxílio federal não há como implantar uma cultura de produção em que o custo para implantação e continuidade de um sistema seja maior do que aquele anterior, ambiental e socialmente incorretos. Como aponta POTTER (1996) os produtos ecologicamente corretos só terão êxito se puderem se igualar ou superar-se àqueles convencionais. Pois embora as margens de lucros de ambos serem semelhantes, o tempo de retorno sobre o investimento do produto ecológico tende a ser bastante superior. Nisso está envolvido uma série de fatores, como P&D e custos para desenvolvimento. Trata-se de uma análise em que os pontos positivos e

pontos negativos devem ser comparados, e limitar aquelas barreiras que precisam ser superadas, não apenas pelo marketing verde, como pela estratégia organização da companhia.

Churchill e Peter (2000, p. 45) apontam alguns estudos sobre a influência do impacto ambiental no processo de decisão de compra. As pesquisas demonstram que 93% dos adultos consideram que o impacto ambiental causado por um produto é um fator importante para a tomada de decisão. Porém, citam que dois terços dos adultos têm uma expectativa de que produtos ecológicos não custem mais que os concorrentes sem diferenciais no mercado.

Complicando a situação a indústria é ainda a grande vilã da poluição, vista como criadora do caos em que se vive hoje e que se espera amanhã. É também ela quem supostamente controla a utilização dos recursos naturais. O desafio nesta situação está na percepção de que também é a indústria detentora do poder de reverter o cenário e impedir mais poluição e estimular o consumo ecológico.

Tanto já foi exposto em mídia de casos em que o falso marketing verde maquiava as ações nada ambientais de diversas empresas que a credibilidade em se comercializar um produto que realmente é verde em sua essência tornou-se um desafio ameaçador. Empresas se declaram amigas da natureza, com inúmeros projetos e propagandas, muitas propagandas. Mas estudos revelam que menos de 50% da população adulta acredita que veracidade das alegações verdes.

Assim expõe Ottman como desafio final para o êxito verde:

Representando potencialmente o maior desafio de todos, os profissionais de marketing que pretendem desenvolver e comercializar com êxito produtos ambientalmente saudáveis devem primeiro provar suas credenciais ambientais. Não é suficiente falar a linguagem verde, as companhias devem ser verdes. Longe da questão de apenas fazer publicidade – que muitos comerciantes percebem originalmente – a abordagem satisfatória de preocupações ambientais requer um esverdeamento completo que vai fundo na cultura corporativa.<sup>3</sup>

Empresas que pretendem assimilar o marketing ambiental como referência aos seus negócios devem se preparar internamente, compreender todas as questões que

---

3 OTMANN, J. *Marketing Verde – Desafios e Oportunidades para a Nova Era do Marketing*, São Paulo, Makron Books:1994, 56 p.

estão envolvidas neste processo. Devem preparar suas estruturas, pessoas e processos. Nisto está envolvido alterações de políticas, questões econômicas e relação com o consumidor. Além de estar atento às modificações, o que é verde hoje pode não ser mais amanhã. A abordagem pró-ativa é um caminho mais eficaz para as soluções ambientais de uma organização.



### **3. BRICARBRAS**

#### **3.1 SOBRE A BRICARBRAS**

A Bricarbras, empresa pertencente ao Grupo Hübner, iniciou suas atividades em dezembro de 2005 na cidade de Jaguariaíva – PR, atuando na área de biomassa. As tecnologias desenvolvidas pela empresa envolvem briquetagem de resíduos e desenvolvimento e comercialização de tecnologia para produção de carvão vegetal.

##### *Produtos*

##### Briquetes de resíduos

Os briquetes de serragem produzidos pela empresa são produtos ecológicos elaborados com resíduos de serrarias. Possuem alto poder calorífico, gerando assim energia sem causar impacto ambiental.

##### Tecnologia para produção de carvão vegetal

Uma autêntica inovação tecnológica para a produção limpa de carvão vegetal, os fornos de carbonização da Bricarbras não emitem poluentes para a atmosfera e permitem ainda 20% de economia de lenha.

O sistema de carbonização da Bricarbras é composto por um conjunto de fornos, um queimador de fumaça e uma estufa de secagem conforme imagem 1 do anexo A.

As tecnologias desenvolvidas pela Bricarbras contribuem para tornar o Brasil uma das referências mundiais em bioenergia.

O trabalho aqui apresentado tratará apenas do estudo de caso referente ao Sistema de Produção Limpa de Carvão Vegetal da empresa Bricarbras. Por se tratar de ambientes e formas de atuação diferenciadas a opção por um tema a ser trabalhado foi feita para dar mais especificidade ao assunto em questão.

### 3.1.1 Grupo Hübner

O Grupo Hübner é um importante fornecedor da indústria automotiva, abastecendo tanto montadoras quanto seus sistemistas, além de indústrias de bens de capital. O Grupo é composto atualmente por 7 unidades industriais no Brasil, atuando nas áreas de reflorestamento, briquetagem, carvoejamento, siderurgia, fundição, usinagem e implementos rodoviários, com grande sinergia entre elas, o que garante agilidade e capacidade tecnológica no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

O Grupo Hübner tem suas origens em 1980 com a fundação, em Curitiba - PR, da Mecânica Hübner. A pequena empresa que atuava no ramo metal-mecânico, produzindo peças com alto grau de complexidade, foi crescendo aos poucos. No ano de 1987 a empresa mudou seu nome para Hübner Indústria Mecânica e também sua sede para a Cidade Industrial de Curitiba, em instalações próprias de aproximadamente 7000 m<sup>2</sup>. Fornecendo na época peças para diversas montadoras e seus sistemistas instalados no país, entre os quais se destacam Volvo, Volkswagen, General Motors, TRW, New Holland, Cummins, a empresa vem apresentando um crescimento expressivo desde então.

Em 1990 a Hübner lançou no mercado de reposição de autopeças a marca Auto Linea, produzindo inicialmente blocos de motor da linha Mercedes-Benz. Tal decisão visou a ampliação dos mercados de atuação da empresa, tornando-se menos dependente das oscilações do mercado de produtos originais. Atualmente, a Auto Linea comercializa blocos, cabeçotes, virabrequins, ajustadores automáticos de freio, roscas sem fim e setores de direção.

No ano de 1996 após importantes mudanças no controle acionário da empresa, foi iniciada uma nova fase em seu desenvolvimento, na qual priorizava o mercado de reposição, impondo assim uma nova dinâmica aos seus negócios.

No final de 1999, após nova reestruturação, a empresa separou seus negócios com montadoras dos negócios com mercado de reposição. Nesse período a empresa formou uma "joint-venture" com a empresa norte-americana AAM.

Em dezembro de 1999 adquiriu a Fundação Trützschler, fundição de ferro fundido cinzento e nodular, localizada em Ponta Grossa - PR, com o objetivo de tornar-se

auto-suficiente em peças brutas de ferro fundido, sua matéria-prima principal para as peças da Auto Linea. Atualmente a empresa se chama Hübner Fundição, sendo fornecedora de peças para clientes como Mercedes-Benz, Volvo, Scania, Dana, AAM, John Deere, Valtra, Haas, Atlas Schindler, Trützschler, Pigozzi, Arvin Meritor, TRW, Caterpillar, Knorr-Bremse, MWM, Fontaine e para a própria Auto Linea.

Já no ano de 2000 o Grupo adquiriu a totalidade da Metalúrgica Gammetal, hoje conhecida como Hübner Fundição de Alumínio, fundição de metais não-ferrosos, localizada em Blumenau - SC. Esta fundição produz componentes de alumínio, bronze, latão e cobre para empresas como Trützschler, Tecumseh, Gerdau, Weg, Usiminas, Pigozzi, ZF, entre outras, além de fornecer peças brutas de alumínio para a Auto Linea.

Ao final de 2001, a Hübner Indústria Mecânica mudou a sua sede para a cidade de Araucária - PR, em instalações de aproximadamente 9000 m<sup>2</sup>, que contempla uma moderna tecnologia industrial, visando dar suporte à produção de peças com tecnologia atualizada e qualidade.

No ano de 2002 o Grupo Hübner adquiriu uma nova planta industrial, a Hübner Fundição - Unidade Impar. Localizada também em Ponta Grossa, diretamente na frente das suas atuais instalações, somando nas duas unidades uma capacidade instalada de 2.400 toneladas mês de peças fundidas.. Com a aquisição das fundições e aproveitando as oportunidades do mercado, a Hübner Indústria Mecânica voltou a fornecer componentes usinados para montadoras e seus sistemistas.

Durante o ano de 2003 o Grupo comprou a Siderlinea Siderurgia, chamada agora de Hübner Siderurgia - Unidade Minas Gerais, localizada em São Gonçalo do Pará - MG.

No mês de julho de 2004 o Grupo Hübner anunciou que em breve iniciará as obras de implantação da primeira siderúrgica de ferro-gusa para fundição na região sul do Brasil. Esta unidade estará localizada em Ponta Grossa, próxima às fundições de ferro fundido do Grupo. Com capacidade inicial para produzir mensalmente 8 mil toneladas, esta fábrica irá otimizar a produtividade das Fundições de ferro do Grupo.

Em agosto de 2004 o Grupo apresentou ao mercado uma nova empresa, a Rodo Linea. Em um amplo e moderno parque industrial instalado em Curitiba-PR, a empresa une capacidade e tecnologia para a produção de implementos rodoviários. A

Rodo Linea possui uma vasta linha de produtos que atende às necessidades de diversos segmentos do transporte.

A partir da aquisição da Hübner Siderurgia - Unidade Minas Gerais o Grupo Hübner passou a ter uma grande necessidade de carvão vegetal, uma das principais matérias-primas para a fabricação do ferro-gusa. Surgiu então a Bricarbras, que é uma empresa que o Grupo construiu em Jaguariaíva - PR, localizada aproximadamente a 120 km de Ponta Grossa. As tecnologias desenvolvidas pela empresa envolvem briquetagem de resíduos florestais e produção de carvão vegetal.

Com um faturamento consolidado no ano de 2007 de 152 milhões de reais, o Grupo Hübner investe amplamente no seu desenvolvimento sustentável, respeitando o meio ambiente, sendo social e economicamente viável.

As empresas do Grupo Hübner administram de maneira pró-ativa atividades, serviços e produtos que possam interagir com o meio ambiente. Seus procedimentos industriais são freqüentemente monitorados, o que permite a prevenção de impactos ambientais. O Grupo Hübner conta com colaboradores comprometidos com a melhoria contínua na utilização dos recursos naturais, e com o respeito ao meio ambiente. Para tanto assume os seguintes compromissos:

- Buscar a melhoria contínua de seus processos, através da otimização de recursos naturais, redução de geração de resíduos e prevenção da poluição.
- Compromete-se com o atendimento da legislação ambiental, das normas vigentes e demais requisitos aplicáveis em suas atividades e relacionados aos seus aspectos ambientais, monitorando e avaliando seu desempenho.
- Implementar sistemas de melhorias contínuas para identificar e minimizar riscos potenciais ao meio ambiente.
- Proporcionar instalações adequadas conscientizar colaboradores, fornecedores, parceiros e empresas contratadas sobre a importância da prevenção ambiental, e incentivá-los na adoção destes princípios.

### **3.2 AÇÕES AMBIENTAIS**

Além da sua estrutura e projetos voltados para a conservação do meio ambiente, as empresas do Grupo Hübner adotam uma série de ações preventivas e de controle ambiental.

Abaixo alguns exemplos:

#### Projeto de Reflorestamento

Reflorestamento da mata ciliar do arroio localizado no terreno da Hübner Fundição - Unidade Impar, conforme projeto elaborado pelo Profº Luiz Kulchetscki da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

#### Plantio de Árvores Nativas e Frutíferas

Plantio de árvores nativas e frutíferas visando a recomposição florestal das empresas.

#### Educação Ambiental

Foi elaborada uma cartilha ambiental com o objetivo de fornecer aos colaboradores do Grupo Hübner conhecimentos básicos sobre meio ambiente e reciclagem.

Realização de treinamentos para sensibilização dos colaboradores com relação às questões ambientais.

#### Sistema para Aproveitamento da Água da Chuva

Foram elaborados sistemas para aproveitamento da água chuva para irrigação dos jardins e reutilização no processo produtivo.

#### Construção de Estação de Tratamento de Efluentes

Foram construídas Estações de Tratamento de Efluentes contemplando esgoto doméstico e efluentes industriais nas Fundições em Ponta Grossa.

#### Construção de Aterro Industrial Classe IIa Próprio

Construção de um Aterro Industrial Classe IIa no terreno da Hübner Fundição – Unidade Impar, onde serão depositados os resíduos de areia de moldagem, escória e pó de exaustão da Hübner Fundição e da Hübner Fundição - Unidade Impar.

#### Controle de Emissões Atmosféricas

Sistemas de exaustão foram instalados nos diversos setores das fábricas, proporcionando um ambiente mais saudável aos colaboradores. O controle das emissões atmosféricas é realizado semestralmente por empresas especializadas.

#### Construção de Centrais de Resinas e Inflamáveis

Todo material que apresente inflamabilidade ou risco ao meio ambiente é armazenado em depósitos específicos que obedecem as normas vigentes.

#### Pesquisas para Reaproveitamento de Areia de Moldagem

Pesquisas para recuperação da areia de moldagem para reutilizá-la no processo e para sua reutilização na fabricação de tijolos e telhas cerâmicas.

#### Óleo Lubrificante e Óleo Solúvel

O óleo lubrificante é enviado para rerrefino e o óleo solúvel é enviado para reciclagem.

#### Reciclagem de Lâmpadas

As lâmpadas são enviadas para reciclagem.

#### Borra e Filtros de Tinta

Borra e filtros de tinta são enviados para reciclagem, sendo transformados em tinta.

#### Reaproveitamento de Cavacos

Os cavacos de alumínio gerados no processo de usinagem da Hübner Indústria Mecânica são prensados em uma briquetadeira na própria empresa e enviados para outra unidade do Grupo, a Hübner Fundação de Alumínio, para a utilização como matéria-prima.

### **3.3 PRODUÇÃO E CONSUMO DE CARVÃO VEGETAL NO BRASIL**

O Brasil possui uma vasta extensão territorial com diferentes tipos de formações florestais típicas de cada região. A atividade produtiva do carvão vegetal no país responde por quase 40% do total de carvão vegetal do planeta. Do total de carvão vegetal brasileiro, 85% destina-se a produção de metais, de forma que 40% do ferro gusa, 25% do aço, 100% das ferro-ligas e 100% do silício metálico nacionais são produzidos com um biocombustível renovável constituindo a chamada "metalurgia tropical" que, por utilizar o carvão vegetal como termo-redutor ou redutor, não despeja na atmosfera nenhum tipo de gás causador do efeito estufa. A metalurgia tropical brasileira constitui-se num autêntico MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), caso único no mundo onde "commodities" metálicas de alto valor agregado são produzidas sem emissões gasosas nocivas ao ambiente planetário. Os 25% restantes são consumidos na indústria de cimento, para assar churrasco e para exportação.

Desde a Revolução Industrial, todos os outros países que produzem os mesmos artigos metálicos, utilizam coque metalúrgico, combustível sólido obtido do

carvão mineral (hulha ou carvão de pedra). A utilização do coque como termo-redutor e redutor na metalurgia mundial é uma das fontes primárias na emissão de gás carbônico fóssil, que é o principal agente gasoso causador do aquecimento global.

Apesar do caráter ambiental limpo e positivo da destinação final do carvão vegetal como termo-redutor e redutor na indústria de metais brasileira, esse biocombustível continua a ser produzido de forma rudimentar com tecnologias que remontam a mais de 5.000 anos. O carvoejamento nacional representa considerável fonte de impacto ambiental em função da grande quantidade de poluentes emitida durante a produção de carvão vegetal com o uso dos fornos de alvenaria tradicionais, fossas carvoeiras e as chamadas medas ou caieiras (buracos de forma retangular abertos no chão). Além do caráter primitivo do processo de carbonização, cada região do país produz o carvão vegetal com a lenha oriunda ou de reflorestamentos com Pinus e eucaliptos ou com os recursos florestais locais. Essa variação na cobertura florestal, associada a fatores culturais, deu origem no Brasil a mais de 40 tipos de fornos de carbonização.

Apesar de ser o maior produtor de carvão vegetal do mundo, a maior parte da produção brasileira é conduzida em primitivos fornos de alvenaria que emitem grandes quantidades de fumaça, representando uma significativa fonte de poluição e contaminação ambiental. Durante a carbonização da lenha, mais de 600 compostos foram identificados na fumaça e, diversos deles, são capazes de provocar severos impactos ambientais devido às suas propriedades mutagênicas e carcinogênicas.

### 3.3.1 Condições de Trabalho e o Processo de Produção Artesanal

As figuras no Anexo B ilustram as condições de trabalho vigentes na produção de carvão vegetal. Os carvoeiros não utilizam nenhum tipo de equipamento de proteção individual, tais como capacetes, luvas e calçados adequados. As mãos dos trabalhadores freqüentemente apresentam queimaduras, cortes e escoriações devido ao manuseio da lenha e do carvão vegetal. Em muitas regiões do Brasil, tais como, Pará, Maranhão, Goiás, Mato Grosso, norte de Minas Gerais, interior da Bahia e mesmo em alguns municípios da região Sul (Bituruna-PR, é um exemplo), o carvoejamento apresenta características explícitas de trabalho escravo ou semi-



escravo. Os carvoeiros são geralmente oriundos de regiões pobres do país e não tem outra alternativa de emprego, trabalhando em troca de comida e moradia. Costumam morar em precárias barracas de lona, freqüentemente acompanhados da família. Assim, a esposa e mesmo os filhos pequenos são forçados a trabalhar na atividade, expostos a fumaça, pó de carvão, em um trabalho que não tem hora para acabar, porque a carbonização com o sistema de fornos “rabo quente”, as medas e fossas carvoeiras exige vigilância contínua, conforme será exposto a seguir.

O processo de produção de carvão vegetal consiste basicamente em se submeter a lenha à ação do calor em ambiente com atmosfera pobre ou isenta de oxigênio e, assim, durante todo o processo a admissão de ar no sistema deve ser cuidadosamente monitorada. Caso se permita a livre entrada de oxigênio a lenha entra em processo de combustão dando como resultado final somente cinzas. Isso obriga o trabalhador a vigiar os fornos dia e noite, sem descanso e caso não o façam são penalizados com a queima completa da carga de lenha, perdendo-se dessa forma a produção de carvão inicialmente objetivada.

As medas e os fornos de carbonização tipo meia laranja (mais comumente denominados “rabo quente”) tem ciclos produtivos similares. No caso dos fornos “rabo quente”, a lenha é carregada manualmente (Figura 2 do anexo A) e depois de terminada a carga, a porta do forno é fechada com tijolos e argamassa de barro, deixando-se na porta um orifício por onde se dá a ignição dos fornos. No caso das medas (vide Figura 4), a lenha é arrumada em buracos no chão e coberta com terra e galhos, procedendo-se a ignição por um buraco deixado aberto numa das extremidades. Nos dois sistemas, conforme mostrado nas fotos, existem aberturas por onde se permite a entrada de oxigênio e a saída da fumaça. À medida que o leito de carbonização vai atingindo temperaturas por volta de 400 a 500°C, as aberturas vão sendo fechadas até que toda a carga lenhosa tenha se transformado em carvão, quando então o forno é completamente vedado com barro para resfriamento. O processo de carbonização dura cerca de três dias, sendo necessários mais três a quatro dias após a vedação completa dos fornos para que o carvão vegetal se resfrie e possa ser descarregado.

O processo de produção de carvão vegetal apresenta forte emissão de poluentes gasosos (vide Figura 5) e durante todo o processo, os carvoeiros estão

expostos à inalação da fumaça tóxica expelida. Durante a descarga do carvão vegetal (vide Figura 6), o carvoeiro tem que entrar no forno e coletar o produto com auxílio de pás e carrinhos de mão, ficando exposto à inalação de pó de carvão. Nessa fase, a temperatura dentro dos fornos chega a atingir 50 °C, o que, associado ao esforço de descarga, implica em considerável desgaste físico. Medições efetuadas em carvoarias tradicionais mostraram que durante a descarga do carvão vegetal o carvoeiro fica sob severo estresse físico, chegando a atingir em média, mais de 140 batimentos cardíacos por minuto.

No estudo deste trabalho encontraram-se reportagens gravadas em DVD feitas pela emissora de televisão Rede Globo, reportagens essas veiculadas em escala nacional, respectivamente, na Globo News e no Jornal Hoje. A primeira reportagem mostra uma praça de carbonização localizada na fronteira de Goiás com a Bahia, onde agentes do Ministério do Trabalho atuam na libertação de carvoeiros submetidos a condições de trabalho escravo. A segunda matéria refere-se a famílias de carvoeiros trabalhando em assentamentos em Bituruna, no sul do Paraná, exercendo a atividade do carvoejamento em regime de semi-escravidão. No primeiro caso, os trabalhadores foram aliciados por terceiros e levados para uma fazenda onde se produzia carvão vegetal. No segundo caso, trata-se de famílias de carvoeiros que detêm a posse da terra e podem ser vistas na reportagem, adolescentes de 13 e 15 anos trabalhando na produção de carvão vegetal em vez de estarem na escola. Pode-se mesmo observar na filmagem, uma criança de seis anos ajudando a mãe a fechar com barro as aberturas dos fornos durante o processo de carbonização. Jovens que em vez de estarem na escola, estão submetidos a condições de trabalho altamente insalubres

Esses são apenas alguns exemplos de um tipo de trabalho altamente agressivo ao ambiente e ao homem, onde os carvoeiros exercem sua atividade produtiva em condições precárias, expostos à ação do sol e da chuva. Diversas empresas dos setores florestal e siderúrgico organizam a sua produção de carvão vegetal em baterias de fornos tipo “rabo quente”, conforme mostra a Figura 5, e também em fornos de alvenaria de formato retangular (Figura 6). Entretanto, apesar da melhor organização do trabalho com as baterias de fornos “rabo quente” e a possibilidade de mecanização da carga de lenha e descarga de carvão nos fornos

retangulares, o impacto ambiental da emissão de fumaça e a exposição dos trabalhadores a péssimas condições de trabalho permanecem as mesmas. A Figura 7 mostra uma bateria de fornos tipo meia laranja, em Cândido Sales, no interior da Bahia, com o estoque de carvão em primeiro plano. Vê-se ao fundo, a considerável quantidade de fumaça emitida durante a carbonização.

Abaixo estão transcritos alguns trechos da explanação de Elza Coelho de Souza, em que se pode compreender melhor como funciona o processo de carbonização nos balões ou medas montadas no chão, conduzido, ainda hoje, nos mesmos moldes em que era praticado há mais de 10.000 anos atrás:

A preparação do carvão vegetal pode ser feita por dois processos: o primitivo, de carbonização da madeira em “balões” ou “caieiras” e o processo mais científico de carbonização em cilindros fechados constituídos de lâminas de ferro. Mais generalizado, apesar de mais rudimentar e antiquado, é o primeiro deles. Aspecto comum nas regiões de exploração de carvão são os “balões”, fumegantes uns já apagados, outros nas “praças” abertas no meio da mata, onde os troncos calcinados atestam a ação destruidora do homem.

A esta atividade exploradora liga-se um tipo interessante, o carvoeiro. Diferentes tarefas na preparação do carvão vegetal exigem do carvoeiro, atividade intensa, sem interrupção e sem descanso. Encarregando-se de alguns alqueires da mata arrendada pelo “empreiteiro” que é o empregador, o carvoeiro munido de foice dá início ao seu trabalho, fazendo a “roçada” para limpar o terreno dos pequenos arbustos.

Segue-se a “derrubada”, em que ele, de machado em punho com toda a energia, põe abaixo as árvores, cuja madeira será transformada em carvão. Para produzir três sacos e meio de carvão, precisa no mínimo de 1 metro cúbico de lenha.

Dez dias após, depois de secas as folhas, pequenos arbustos e ramagens, faz ele a “coivara” para limpar o terreno, pois o fogo, alastrando-se, vai consumindo os elementos de fácil combustão. Depois de extinto, estando apenas chamuscada a madeira das árvores abatidas, o carvoeiro passa a “traçar” a lenha, isto é, a cortá-la em pequenas toras de cerca de um metro de comprimento. Deste modo, termina a preparação do combustível dos “balões”... É deveras interessante a técnica de construção dos “balões” (mostrados nas Figuras 10 e 11) para a queima da lenha. Com as toras de menor tamanho, o carvoeiro arma uma espécie de funil que vai se alteando até 2 metros de altura. Ao redor do funil é empilhado todo o resto da lenha. Ao centro fica uma

cavidade, a chaminé central, por onde é lançado o fogo para queimar a lenha. O “balão” assim preparado é enchido com palha, folhas e capim seco, com o que é também envolvido por fora. O revestimento externo do “balão” é feito com terra. Surge assim a “carvoeira”, que o caboclo no seu linguajar chama de “caieira”. Está, então, pronta para receber o fogo. Vai começar a transformação da madeira em carvão, sendo o fogo introduzido pela chaminé central.

Como ventiladores, o carvoeiro abre na base da “caieira” uma série de orifícios, “suspiros” ou “espias”, por onde penetra o ar livre. Novos ventiladores são abertos à medida que a lenha vai sendo queimada e para isto o carvoeiro tem que estar vigilante. A combustão leva geralmente dois a três dias e não deve ser muito rápida, o que redundaria na perda do balão. Quando o fogo está muito violento, para abrandá-lo, o carvoeiro coloca na chaminé pequenos tocos de lenha, as “comidas do balão”, utilizando-se para isso de uma escada feita de varas.

Às vezes, para evitar o escorregamento da terra, dispõe ele, na parte externa do “balão”, moirões verticais que sustentam outros horizontais. Quando a fumaça negra e espessa, a princípio se torna azulada, já sabe o carvoeiro que a combustão está no fim. Ele então afoga a “caieira” e espera calmamente que os últimos restos do braseiro desapareçam. Munido de pá, peneira e ancinho inicia o serviço de peneiramento, separando o carvão da terra da caieira. Em seguida, tem ele de ensacar toda a sua produção.

O carvoeiro vive sempre no meio do mato, em grande isolamento, morando em toscas palhoças de pau-a-pique de palmito, cobertas de sapé, sem nenhum conforto e higiene. Alguns deles, quando o dono da terra permite, têm suas pequenas plantações e criações. Mas o mais comum é nada plantarem, adquirindo tudo na cidade mais próxima. Muitas vezes, ao pé do pobre casebre depara-se uma “carvoeira” minúscula, fumegante. É o brinquedo dos filhos do carvoeiro.

A produção de carvão vegetal, o qual se apresenta como combustível barato e indispensável entre nós, pesa, no entanto, enormemente sobre a nossa riqueza florestal, acarretando a destruição sistemática das matas e capoeiras, com todas as conseqüências daninhas decorrentes do intenso desflorestamento.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> SOUZA, de Coelho, Elza - *Tipos e Aspectos do Brasil; excertos da Revista Brasileira de Geografia*. 10ª ed., Rio de Janeiro, IBGE, 1975, páginas 300 – 301.

As fotos mostradas no item “Aspectos do Dia a Dia na Produção de Carvão Vegetal” do Anexo B fazem parte da exposição itinerante “Luz das Carvoarias”, disponível em: [http://www.prt24.mpt.gov.br/asscom/release/2005/jan/exp\\_fotos.htm](http://www.prt24.mpt.gov.br/asscom/release/2005/jan/exp_fotos.htm)

A exposição conta com 21 fotografias produzidas por crianças de 7 a 9 anos, filhas dos trabalhadores das carvoarias de Ribas do Rio Pardo, que vivem na periferia do município. O projeto foi desenvolvido pela organização não governamental Girassolidário com o apoio do FIC/MS (Fundo de Investimentos Culturais de Mato Grosso do Sul e da Vivo e faz parte do programa Direito de Crescer, também coordenado pela ONG). Nas oficinas, ministradas pela fotógrafa Vânia Jucá, as crianças aprenderam desde os conceitos básicos de fotografia até luz e revelação. Além de Campo Grande e Brasília, as fotografias serão exibidas na Suíça, Hungria e Polônia.

Ribas do Rio Pardo, a 100 quilômetros de Campo Grande, ficou conhecida mundialmente no início dos anos 90 pelas denúncias de trabalho escravo e exploração de mão-de-obra infantil nas carvoarias da região. As exposições itinerantes são acompanhadas por palestras sobre trabalho infantil para estimular a discussão sobre o tema.

### **3.4 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**

As operações envolvidas no processo de carbonização são normalmente executadas em ambientes com temperatura elevada, com presença de gases e poeira no ar, exigindo grande esforço físico e dispêndio de energia dos carvoeiros; situações e circunstâncias que caracterizam a atividade de carbonização como ergonomicamente inadequada, insalubre, arriscada e de baixo nível de vida o que, conseqüentemente influencia de forma negativa na saúde dos trabalhadores. Tem-se, assim, um mercado completamente inexplorado no setor de produção de carvão vegetal, que utiliza tecnologias com mais de 5.000 anos de idade, com forte emissão de poluentes e empregando mão de obra em condições de escravidão na verdadeira acepção do termo.

Essa realidade pode e deve ser mudada, com a difusão da tecnologia de produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais, tecnologia que é não emissora de poluentes. Com tal tecnologia, grandes empresas do ramo e mesmo o pequeno produtor de carvão vegetal poderão exercer a atividade em condições de trabalho dignas e humanizadas, com expressivos ganhos em produtividade e sem impactos ambientais.

O carvão vegetal e seus subprodutos eram amplamente usados para fins energéticos e, inclusive para geração de produtos de química fina na América do Norte e Europa até o início do século XX. A partir dessa época, o esgotamento das florestas do hemisfério norte e o uso crescente do petróleo e do carvão mineral fizeram com que a carbonização caísse em desuso e a tecnologia ficou quase um século esquecida, sendo atualmente praticada em bases bastante primitivas.

A iniciativa da Bricarbras é pioneira no sentido de resgatar essa prática sob uma ótica moderna, ou seja, com controles de processo automatizados, controle de qualidade de lenha e carvão vegetal e também sistemas modernos de abatimento de poluição foram incorporados à referida tecnologia, tornando-a viável nos tempos de hoje dos pontos de vista tecnológico, ambiental e econômico.

#### 3.4.1 Objetivos de Desenvolvimento do Sistema Bricarbras

Os objetivos almejados pela Bricarbras através de seu desenvolvimento de um sistema capaz de produzir de forma sustentável o tão cobiçado carvão vegetal, podem ser listados de forma simples através de tópicos, conforme transcrito abaixo:

- a) Substituição dos primitivos fornos de carbonização tipo meia laranja ou rabo quente e dos retangulares, atualmente usados no Brasil para produção de carvão vegetal.
- b) Eliminação da contaminação ocupacional e da poluição ambiental nas unidades de produção de carvão vegetal, tornando digna a produção desse combustível com a extinção das modalidades de trabalho escravo e semi-escravo, ora predominantes na atividade do carvoejamento.

- c) Contribuição para a consolidação de um mecanismo de desenvolvimento limpo que é a produção de metais via utilização de carvão vegetal originado da carbonização de biomassa florestal.
- d) Geração de empregos e renda com o uso e difusão de uma tecnologia de carbonização que substitui com vantagens inegáveis os processos primitivos de produção de carvão vegetal ainda em uso no Brasil e no mundo.
- e) Geração de renda comprovada com a queima de metano, gás causador do efeito estufa presente na fumaça da carbonização, convertendo-o em créditos de carbono passíveis de comercialização, conforme o Protocolo de Kyoto, anexo C deste trabalho.

Em síntese é a produção limpa de carvão vegetal com base na transparência ética, qualidade de vida e principalmente com respeito ao meio ambiente.

### 3.4.2 Produção Limpa de Carvão Vegetal

O objetivo do projeto é através do desenvolvimento e da comercialização de uma tecnologia limpa para a produção de carvão vegetal, implantar e difundir unidades industriais de carbonização nas principais regiões carvoeiras do país, fornecer condições dignas de trabalho para os trabalhadores envolvidos na atividade do carvoejamento.

A empresa vislumbrou uma oportunidade de investimento em um nicho muito específico de atuação, que é a produção de carvão vegetal para atender principalmente grandes empresas poluidoras, como as siderúrgicas. Um projeto único, no qual não há semelhantes, e torna a Bricarbras uma referência no assunto. Conforme GUIA EXAME (2007) “a paranóia gerada pelo aquecimento global já vem dando a algumas empresas oportunidades para encontrar vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes. Mostram também que perder tempo nessa corrida pode ser fatal”

A implantação do programa de produção limpa de carvão vegetal da Bricarbras tem como base a implantação de uma unidade fabril onde esta serve como unidade piloto e centro de pesquisa para aprimoramento da tecnologia.

#### Unidades de Produção de Carvão Vegetal (UPC):

O forno de carbonização com cilindros metálicos verticais é de concepção simples, constituindo-se em um sistema semi-contínuo para produção de carvão vegetal. Cada unidade de produção de carvão vegetal (UPC) compõe-se das seguintes partes principais:

- 8 fornos
- 3 cilindros metálicos por forno, totalizando 24 cilindros por UPC;
- 24 grelhas de ferro fundido especial, com chaminé (1 por cilindro);
- Um queimador de fumaça poluente e,
- Uma estufa para secagem de lenha;
- Sistema informatizado para supervisão da carbonização.

#### Capacidade Produtiva

As UPC's estão disponíveis em três capacidades produtivas, descritas a seguir.

- Grande produção: UPC's com capacidade produtiva mensal de 4.000 metros de carvão (MDC). Este modelo de UPC é indicado para grandes empresas do ramo de siderurgia, ferro-ligas ou metais primários;

- Pequena produção: UPC's com capacidade produtiva mensal de até 1.000 MDC. Este modelo é indicado para pequenos lenhadores e produtores de carvão vegetal, cooperativas ou produção em escala familiar.



## Modo de Funcionamento

O forno é feito de material isolante e tem como função evitar que o cilindro perca calor enquanto ocorre a carbonização. Cada forno trabalha com três cilindros metálicos. Inicialmente, a lenha é carregada no cilindro metálico. Este, é a seguir, levantado com o pórtilho rolante e posicionado dentro do forno. A tampa que é na parte inferior do cilindro consiste de uma placa perfurada que possui no centro, um orifício que se encaixa na chaminé do forno.

A tecnologia de carbonização em cilindros metálicos verticais admite qualquer tipo de lenha, de espécies florestais nativas ou de reflorestamentos, podendo ser carbonizados também resíduos de serrarias ou outras unidades de processamento de madeira em toras. O tipo de lenha utilizado na unidade de produção de carvão vegetal da Bricarbras é mostrado na Figura 16, sendo importante observar que mesmo nas unidades para pequeno produtor, o manuseio e acomodação da lenha podem ser inteiramente mecanizados, poupando os trabalhadores de esforços físicos excessivos.

A ignição do forno é feita com resíduos florestais do tipo, tocos, galhos ou tiços, formando na base do forno uma fonte de calor (vide Figura 17), que será a fonte de energia para a transformação da lenha em carvão vegetal. Dada a ignição, o cilindro carregado com lenha é posicionado no interior do forno, as portas do forno são fechadas e a carbonização se inicia.

Com a exaustão forçada pelo ventilador/exaustor, os gases quentes gerados na ignição sobem pelas perfurações da tampa do cilindro e vão até o topo do mesmo trocando calor com a carga lenhosa e a fumaça resultante da decomposição térmica da lenha desce deixando o leito pela chaminé. Com a convecção dos gases quentes ascendentes a carbonização se inicia, estando completa após 7 a 9 horas de processo, quando então, o cilindro é deixado fora do forno para resfriamento.

Após a retirada dos cilindros do interior dos fornos, estes são posicionadas numa cancha de areia e, uma vez expostos ao ar livre o carvão vegetal perde calor livremente através das paredes metálicas chegando a menos de 40 °C em 8 a 10 horas, ponto em que pode ser descarregado do cilindro sem risco de auto-ignição.

Enquanto o primeiro cilindro se resfria, outro cilindro com lenha é posicionado no forno e a carbonização recomeça. Concluída a segunda carbonização, o cilindro é

submetido ao resfriamento e um terceiro cilindro com lenha é posicionado no forno, iniciando-se nova carbonização. Enquanto isso, o carvão vegetal frio do primeiro cilindro é descarregado e é feita uma nova carga com lenha. Quando a terceira carbonização está concluída, o primeiro cilindro carregado com lenha volta para o forno e ciclo é reiniciado.

### Queimador de Fumaça

A fumaça poluente gerada durante a carbonização é conduzida para um queimador onde os alcatrões e pirolenhosos são integralmente queimados e transformados em gás quente limpo. Esses gases são conduzidos por tubulação para e servem para a secagem da lenha. A secagem prévia da lenha garante carvão de boa qualidade e baixa geração de finos e moinha.

O queimador de fumaça é construído com tijolos refratários e tijolos comuns. Quando em funcionamento, no interior do queimador de fumaça forma-se uma zona de reação com temperaturas que variam de 1.000 a 1.200 °C, temperaturas capazes de destruir termicamente todos os componentes tóxicos e cancerígenos presentes na fumaça da carbonização, transformando-os em gases quentes e limpos., queimando inclusive o metano, que é um dos agentes causadores do aquecimento global. No final do queimador está instalado um ventilador/exaustor em sistema de Venturi, que gera uma pressão negativa capaz de promover a sucção da fumaça poluente e forçar a sua passagem no centro da zona de queima.

### Sistema de Secagem de Lenha

A secagem da lenha nas unidades para pequena produção de carvão vegetal (até 1.000 MDC/mês) é feita somente com o ar quente gerado no queimador de fumaça poluente. Já as UPC's com capacidade para média e grande produção, 2.500 e 4.000 MDC/mês, respectivamente, vêm equipadas com um sistema de secagem de lenha misto que utiliza ar quente do queimador de fumaça e radiação microondas. Trata-se de uma tecnologia desenvolvida em parceria Bricarbras e a Ghandehr Tecnologia de Microondas, que permite a secagem da lenha até a faixa de 0 a 4% de

umidade em um período de apenas 48 horas. No interior do secador o ar úmido é irradiado de forma intermitente com microondas na frequência de 2,45 GHz, transformando-se num plasma aquecido que conduz as microondas até a lenha. A ação das microondas sobre a massa de água no interior da lenha, faz com que a mesma se aqueça, gerando pressão de vapor que provoca a rápida expulsão da água do interior da lenha para a periferia da mesma, ponto a partir do qual ocorre a sua vaporização no ar quente que vem do queimador de fumaça. A água em forma de vapor é então retirada do sistema, sendo sua saída forçada por ventiladores através de aberturas móveis posicionadas ao longo da base do secador. Esse sistema misto (ar quente e microondas) permite a secagem até mesmo de lenha verde (70% de umidade ou mais), o que reduz o tempo de permanência da lenha no campo para secagem ao ar livre. A secagem ao ar livre pode demandar tempos de até mais de 6 meses para que a lenha atinja 25% de umidade.

### Supervisão do Processo de Carbonização

No interior dos cilindros metálicos estão posicionados três termopares, estando o primeiro localizado no terço superior da altura interna, o segundo na metade e o terceiro no terço inferior. Os três termopares estão conectados a uma placa digital que transforma os sinais analógicos de temperatura em sinais digitais que são enviados para um computador. O computador está equipado com um programa que interpreta os sinais convertendo-os em gráficos coloridos, fáceis de serem interpretados pelo operador do sistema, conforme mostra a Figura 20. Isso permite ao operador saber o momento exato em que a carbonização está terminada, momento em que a temperatura média no interior dos cilindros atinge 400 – 450 °C. Nessa faixa de temperatura, uma tela de alarme acompanhada de sinal sonoro informa o operador da necessidade de retirada imediata do cilindro do interior do forno, evitando que a chapa metálica seja danificada com a exposição prolongada a temperaturas superiores a 450 °C.

O programa de computador atualiza os gráficos de 5 em 5 segundos e possui ainda, telas de advertência alarme informando em que temperatura o sistema deve estar ao longo do tempo de carbonização. Assim, com um simples exame dos gráficos

mostrados na tela do computador, o operador sabe se as entradas de ar devem ser mais ou menos fechadas, permitindo um fácil e amigável controle da carbonização. Nas plantas para pequeno produtor esse sistema é facultativo de forma a reduzir os custos de implantação do processo. Nessas pequenas instalações são posicionados indicadores de temperatura de baixo custo, que permitem o monitoramento do processo com igual eficiência.

### Rendimentos

Cada forno executa até 3 carbonizações por dia, de forma que uma UPC (oito fornos) chega a executar 24 carbonizações por dia. Em cada carbonização, utilizando-se lenha, com diâmetro variando de 8 a 18 cm e teor de umidade de 12%, podem ser obtidos rendimentos gravimétricos em carvão vegetal na faixa de 33 a 38% em relação ao peso inicial de lenha seca enforcada, contra apenas 25 – 30% nos fornos de alvenaria tradicionais (tipo rabo quente e retangulares). A conversão volumétrica lenha/carvão é da ordem de 1,6:1, ou seja, para se produzir um metro de carvão necessita-se de 1,6 metro estéreo de lenha contra 2:1 ou mais nos sistemas convencionais.

A descarga do carvão é mecanizada, feita com a talha elétrica da ponte rolante e nessa operação, a grelha que fecha o fundo dos cilindros é simplesmente desencaixada e o carvão desce por gravidade, com baixa geração de pó e material particulado, sem necessidade de nenhum esforço físico por parte do operador.

Na produção de carvão vegetal com o sistema de cilindros metálicos verticais, a geração de finos e material particulado é praticamente inexistente, contrariamente ao que ocorre nas carvoarias convencionais, onde o pó de carvão vai se acumulando pelos cantos do terreno onde está localizada a praça de carbonização. No sistema Bricarbras, após a descarga do cilindro, o carvão vegetal pode ser imediatamente ensacado e carregado nos caminhões.

## **3.5 APLICAÇÃO DO MARKETING VERDE**

### 3.5.1 Diferenciais competitivos

Dentre os vários tipos de fornos existentes, os mais comuns são os fornos de alvenaria, também chamados de "fornos rabo quente", o de encosta e o de superfície. Estes fornos não possibilitam alcançar os objetivos termogravimétrico e termodiferencial almejados, apresentando desvantagens caracterizadas pelo baixo rendimento gravimétrico com a conseqüente subutilização da biomassa lenhosa. As paredes de alvenaria que são más condutoras de calor, fazem com que sejam necessários dias para o resfriamento do carvão a temperaturas que possibilitem manuseio, carga e transporte. O carvão vegetal também apresenta qualidade variável, em função da sua posição no forno, apresentando em uma mesma fornada carvões em diferentes estados de decomposição térmica, a produção não leva em conta parâmetros de qualidade de carvão vegetal importantes para indústria consumidora, tais como, composição química, poder calorífico, densidade a granel e resistência mecânica.

Nos fornos tradicionais o treinamento de mão-de-obra é extremamente dificultado em função do empirismo com que se conduz a carbonização e pela dificuldade de padronização da rotina de carbonização em fornos de alvenaria. Notando-se ainda que a carga de lenha e descarga do carvão são feitas manualmente, exigindo grande esforço físico por parte dos trabalhadores, e, que as fumaças da carbonização são liberadas diretamente para atmosfera, contaminando os trabalhadores e o ambiente circundante. Os agentes contaminadores da fumaça da carbonização além de causarem problemas respiratórios, causam cegueira e aumentam a probabilidade de ataques cardíacos nas populações das comunidades vizinhas e nos trabalhadores.

No sistema de carbonização desenvolvido e comercializado pela Bricarbras que considera de forma contundente a questão ambiental, toda a fumaça gerada durante o processo é direcionada para um queimador de fumaça. No interior deste forma-se um zona de reação com temperaturas que variam entre 1.000 e 1.200°C, temperaturas capazes de destruir termicamente todos os componentes tóxicos e cancerígenos presentes na fumaça da carbonização, transformando-os em gases

quentes e limpos. Neste processo é queimado inclusive o metano, que é um dos agentes causadores do aquecimento global.

O queimador de fumaça também possui um ventilador/exaustor em sistema de Venturi, que gera uma pressão negativa capaz de promover a sucção da fumaça poluente e forçar a sua passagem no centro da zona de queima.

Este sistema pode ser instalado em centros urbanos, como é o caso das duas plantas localizadas na cidade de Jaguariaíva - PR, sem causar danos a comunidade. O sistema Bricarbras de carbonização respeita o conceito de sustentabilidade, sendo social e ambientalmente correto. A Figura 24 mostra uma foto da chaminé da planta de carbonização com o sistema de cilindros metálicos verticais, localizada na Bricarbras em Jaguariaíva - PR. A planta da empresa está localizada no distrito industrial da cidade, dentro do perímetro urbano, não afetando de nenhuma maneira a população do bairro vizinho distanciado a apenas 200 metros da unidade de produção de carvão vegetal. A chaminé está acoplada à saída do queimador e joga diretamente na atmosfera o excedente dos gases quentes. Análises conduzidas com aparelhos específicos para detecção de poluentes gasosos mostraram que os gases de exaustão emitidos após a queima da fumaça se compõem exclusivamente de gás carbônico e água, sendo portanto mais limpos até do que o mesmo tipo de efluente gasoso emitido por fornos de panificação ou fornos de pizzarias.

Conforme GUIA EXAME 2007:

Deve estar claro para todas as empresas, porém, independente do que a ciência diga sobre o aquecimento global estar em curso ou não, é que é melhor que elas se comportem como se o fenômeno estivesse acontecendo. E a primeira lição a ser tirada disso é que economizar energia e minimizar o desperdício é bom. Bom para a empresa e bom para a sociedade. A segunda é que os custos das emissões de gases causadores do efeito estufa vão subir. E esses dois fatores são fortes o suficiente para reconfigurar toda a estrutura das corporações globais.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> REVISTA GUIA EXAME. Sustentabilidade. Dezembro de 2007, P.86.

As vantagens do sistema desenvolvido pela Bricarbras são inúmeras, podendo ser facilmente visualizadas através dos tópicos a seguir:

- a) Produção limpa de carvão vegetal.
- b) Sistema ambientalmente correto sem emissão significativa de CO e CH<sub>4</sub>.
- c) Melhor custo-benefício.
- d) 20% de economia de madeira.
- e) Homogeneidade de carbono fixo.
- f) Aproveitamento de ar quente para secagem da madeira acrescido de pulsos de microondas.
- g) Fornos de grande durabilidade, não necessitando de reparos contínuos como os fornos de alvenaria tradicionais.
- h) A produção de carvão vegetal é conduzida em modelo fabril, sem emissão de fumaça poluente e sem impacto ambiental para a comunidade circundante.
- i) Os trabalhadores não ficam expostos à inalação pós e de emissões poluentes em forma de fumaça durante o trabalho e o manuseio do carvão vegetal.
- j) Para carga e descarga do secador de lenha é utilizado um sistema automatizado com vagonetes, permitindo considerável economia de tempo e mão de obra no manuseio da lenha.
- k) O sistema fornece altos rendimentos em carvão vegetal com baixa geração de tiços (lenha semi-carbonizada).
- l) O carvão vegetal possui as mesmas propriedades (composição química, densidade, resistência mecânica, poder calorífico, etc.) do carvão produzido em fornos de alvenaria ou retortas industriais de carbonização contínua.
- m) O carvão é de boa qualidade, resistente à quebra e na forma de pedaços grandes com a vantagem de não conter materiais estranhos (pedras e terra), como o carvão produzido em carvoarias tradicionais.
- n) Rápido resfriamento (8 horas) do carvão vegetal contra 3 a 4 dias nos fornos de alvenaria e nas carvoeiras.
- o) A carga de lenha nos cilindros é feita de modo simples, dispensando o uso de guias.

- p) A descarga mecanizada minimiza a quebra do carvão vegetal, o que resulta em baixa geração e emissão de finos e pó, contribuindo para um ambiente de trabalho mais saudável e aumentando o rendimento da carbonização.
- q) O controle da carbonização é feito por temperatura e não por coloração de fumaça e outros critérios subjetivos, facilitando o treinamento dos operadores e a padronização das atividades.
- r) A supervisão da carbonização é feita com sistema informatizado via sinais emitidos por termopares e explicitados em tela de computador, disponibilizando uma série de recursos gráficos facilmente interpretados pelos operadores.
- s) Os operadores trabalham com equipamentos de proteção individual (uniforme, óculos, máscara, luvas de couro e botas de segurança), além de estar protegidos da ação do sol e das intempéries.
- t) O sistema de carbonização com cilindros metálicos verticais pode ser implantado dentro de cidades, ao longo de rodovias ou mesmo próximo a reservas ambientais ou florestais já que não emite nenhum tipo de poluente agressivo plantas, animais ou coleções de água.

#### **4. A ECONOMIA VERDE**

A perspectiva de um cenário de restrições imposto pelo aquecimento global representa também um novo caminho de oportunidades de ganho financeiro e novos negócios para as empresas, como é o caso da Bricarbras.

O mercado está em alta para as empresas que estão investindo na melhoria da eficiência energética de seus produtos. Um menor consumo de matéria-prima que gere maior rendimento, além de economia, gera também menor impacto ao meio ambiente (REVISTA GUIA EXAME, 2007, pág. 75 – A economia verde).

Segundo GUIA EXAME (2007:80) – À frente da corrida pelo impacto zero):

“Um grupo cada vez maior de companhias em todo o mundo vem se empenhando para dar um choque de ecoeficiência à sua gestão. A perspectiva de escassez de água limpa, a elevação dos custos de energia renovável e a crescente demanda da sociedade por uma atitude



mais responsável criaram um novo e desafiador cenário para as empresas – e também uma série de oportunidades de conciliar a diminuição do impacto ambiental com uma produção mais eficiente. Uma estimativa recente elaborada pela ONG inglesa The Climate Group aponta que a economia de países e empresas com programa eficiente de recursos como água e energia, pode chegar a 2.5 trilhões de dólares por ano.”

#### **4.1 CRÉDITO DE CARBONO**

O mercado mundial de créditos de carbono consiste em um fenômeno ainda pouco compreendido, a transformação do ar em dinheiro. Parte desta conversão se dá quando as empresas de países emergentes diminuem suas emissões de gases de efeito estufa e obtêm créditos, aprovados segundo o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Esses créditos são então vendidos a empresas de países ricos com metas de baixar seus níveis de poluição.

O caminho até a venda de créditos de carbono pode ser longo, exaustivo e caro. Pode levar de dois a quatro anos para ser concluído para a empresa solicitante. Porém o valor da venda dos créditos, em alguns casos, pode superar em até três vezes o valor do investimento para a sua realização. A redução de emissões também representa uma vantagem na imagem da empresa, projetos relacionados com o meio ambiente passam a serem vistos como investimento e oportunidade, e não apenas como custo.

Para obter os créditos de carbono pelas regras do MDL, é necessário primeiro criar um novo método, ou utilizar um dos oitenta métodos existentes para calcular a redução de emissão de carbono e submetê-lo a aprovação. Após este procedimento, uma equipe coordenada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia avalia o relatório e encaminha ao MDL; depois de analisado o projeto pode ser aceito ou rejeitado. Caso aprovado a empresa monitora a redução das emissões de gases de efeito estufa, com o acompanhamento de uma auditoria externa. Por fim o conselho do MDL emite os créditos de carbono, na quantidade equivalente às emissões informadas pela auditoria.

O Brasil desempenha um papel fundamental nesse novo mercado, a demanda aumentou significativamente nos últimos meses, e os sinais são de que é apenas um começo. A produção de carvão vegetal é um dos grandes vilões na emissão de gases poluentes. A Bricarbras oferece ao mercado um sistema ecologicamente correto para a produção de carvão vegetal. Com o sistema de carbonização é possível obter créditos de carbono pelo maior rendimento gravimétrico e pela diminuição dos gases poluentes, que são eliminados através de um queimador de fumaça.

## **5. PROPOSTA DE POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO**

O impacto gerado pela proposta da empresa é altamente surpreendente. De forma que é uma tendência, além, sobretudo de uma exigência legal que o carvão utilizado como matéria-prima seja legalizado no Brasil. Chega-se um ponto em que a repercussão deste assunto bate de frente com as potências industriais nacionais. Companhias que levam o Brasil para frente em um sentido econômico, o que afeta claramente nas políticas governamentais que as influenciam diretamente.

É um desafio modificar a estrutura atual, em um nicho tão específico e poderoso. As siderúrgicas são a base de movimentação econômica mundial, é difícil por exemplo estar em um ambiente qualquer em não haja uma predominância de estruturas, objetos, etc., que tenham origem metalúrgica.

E são estas mesmas empresas que têm o papel de heroínas a incorporar. São elas que tem o poder em mãos para reverter o cenário atual. Empresas com soluções sustentáveis como a Bricarbras existem várias, porém nem todas têm o alcance necessário para modificar uma cultura de produção arcaica e rudimentar, porém extremamente barata e rentável.

A proposta de posicionamento para a Bricarbras é clara: atingir grandes empresas siderúrgicas para que modifiquem seus métodos de produção e aquisição de carvão vegetal no Brasil. A dificuldade está nos meios para atingir os fins. Através de uma pequena empresa, pertencente a um Grupo de médio porte, com orçamento muito reduzido chegar a porta da Gerdau e dizer que não é assim que se faz, faça com Bricarbras e tenha ganhos muito maiores para sua produção e para sua imagem.

Com esta visão traçada, neste tópico será feita uma proposta para um caminho a ser seguido pela Bricarbras a fim de atingir os resultados esperados e obter uma resposta afirmativa do mercado, mudando o panorama atual.

O livro *Idéias que Colam*, dos autores Chip Heath e Dan Heath iluminaram este capítulo com seu ensinamento de como transmitir uma mensagem que fixe e que chegue ao público. O discurso guia a que é importante seguir seis princípios básicos para transmitir uma mensagem: simplicidade, surpresa, concretude, credibilidade, sentimentos e relatos. E será com base nestas idéias que a proposta para a Bricarbras será encaminhada. A empresa não precisa de modificações em processos, rever estruturas, ou análises de viabilidade. Obviamente estes temas são essenciais para seu desenvolvimento e manutenção no mercado. O que importa nesta análise é a mensagem que a empresa quer passar e a proposta feita neste estudo irá viabilizar um caminho, uma maneira para que seja repercutida e gere negócios.

#### a) Simplicidade

A mensagem a ser passada deve ser simples. Se na negociação forem apresentados todo o contexto desenvolvido neste trabalho por exemplo, ao final da apresentação o ouvinte estaria em qualquer outro lugar menos prestando atenção. A essência da idéia deve ser captada, sempre com algum sentido e com base nela ser trabalhado, seja na propaganda, no site e até mesmo na própria negociação (para a Bricarbras este processo é muito pessoal, envolve o contato direto entre duas pessoas estratégicas nas organizações que estão realizando a negociação).

O que a Bricarbras tem a passar como conteúdo e estudos de seu desenvolvimento é algo absurdamente grande e fundamentado, mas nada disso interessa. O que importa é o resultado final, o que traz de benefício e porque sua empresa deve optar por isto. “Seja verde, produza carvão com qualidade sem agredir em nada o meio ambiente”. Pronto, uma mensagem simples e consistente. Ela não diz tudo mas passa a essência. Como isso vai funcionar é o desenrolar da história. Até este ponto a comunicação, a mensagem já conquistou o interesse do ouvinte.

Simplex significa o essencial mais o compacto. A mensagem proposta acima é compreensível, memorável e eficaz na mudança de um comportamento.

## b) Surpresa

Causa impacto. Parar o público com admiração e fazê-los pensar “como?”. Assim deve ser uma idéia, um novo desenvolvimento que atraia os clientes. “Seja verde, produza carvão com qualidade sem agredir em nada o meio ambiente”. Sem agredir em nada o meio ambiente produzindo carvão? Como isto é possível? A mensagem traz uma mudança de paradigma muito grande, é como disse JFK em seu discurso que mandaria o homem à Lua.

A concepção de existe uma forma de se produzir carvão de maneira legal, ecológica e sustentável é realmente surpreendente, chama a atenção.

## c) Concretude

É importante concretizar, neste caso para às organizações e seus dirigentes, a abstração. Nem sempre há um envolvimento destas com o processo de produção do carvão, trazer à tona isto aliado a uma fiscalização rigorosa não é nada refrescante. Exemplificar o impacto negativo dos negócios através da mídia, do apelo da sociedade por ações de empresas poderosas que trabalham de forma ilegal ajudam a encontrar uma base comum em um nível compartilhado de informações.

A idéia é tornar um ambiente real, para que os envolvidos apliquem seus conhecimentos e idéias.

## d) Credibilidade

A utilização de ferramentas que dão credibilidade ao negócio e à idéia fomentam a realização de viabilidade. Levar a acreditar que funciona tem resultados positivos e faz com que o desenvolvimento deixe de ser abstrato, para se tornar algo que de fato funciona.

No livro de Chip e Dan é abordado a aplicação do teste Sinatra, que traz alusão a música New York em que há um trecho mencionado “se posso em Nova Iorque posso em qualquer lugar”. A mesma idéia pode ser aplicada para a Bricarbras se ela tem uma unidade em funcionamento em sua unidade fabril e se já implantou três unidades na maior fábrica de silício do mundo é porque realmente algo bom tem

para oferecer. Se conseguiu lidar com isto, primeiro fazendo funcionar e a prova de quem quiser ver e testar e depois com a implantação em uma multinacional de nome no mercado, porque não conseguiria fazer na sua empresa?

e) Sentimentos

Fazer a empresa / pessoas se importarem. Nisso a Bricarbras possui uma forte vantagem pois seus apelos são dramáticos no contexto social e ambiental. No primeiro trata-se das condições de trabalho a que seres humanos estão sendo expostos, além de uma condição de subemprego de mão-de-obra, envolvendo crianças e trabalho escravo. Além da contextualização ambiental. O processo é altamente poluidor, além de destruir matas nativas para aquisição de madeira, envolve a emissão de poluente em quantidades elevadas na atmosfera. “Seja verde, produza carvão com qualidade sem agredir em nada o meio ambiente e a sociedade”. A mensagem traz a reflexão sobre a agressão dos processos para as partes envolvidas: meio ambiente e sociedade.

f) Relatos

E por último, o princípio da abordagem de relatos. Como levar à empresa a agir de acordo com a idéia da Bricarbras? A utilização de histórias como simuladores de vôo, que trazem inspiração. São fatos concretos que podem ser contados como experiência, como o caso da Siderúrgica do empresário Eike Batista, multada em valores altíssimos, imagem denegrida, por utilização de processo ilegal na produção de carvão vegetal. Ou então relatos de histórias de sucesso que como a primeira empresa a adquirir o sistema Bricarbras obteve um aumento de qualidade extremo em seus produtos.

Os fatos são importantes para que os resultados possam ser mensurados de forma mais concreta, mais visual. Através deles aumenta a credibilidade e também auxilia na formação de opinião do ouvinte, que entenderá de forma mais clara e concreta que isto realmente existe e será bom para sua empresa. Que não será um custo, e sim um investimento com retorno sobre ele.

Com base nestes propostos seis princípios aplicados à idéia de produção limpa de carvão da Bricarbras, a empresa têm condições de guiar sua estratégia de

marketing verde. Servirá como briefing para a agência de publicidade trabalhar, sugerindo campanhas, formas de mídia em que a repercussão atinja os objetivos lançados.

A Assessoria de imprensa terá grande valor estratégico, trazendo o assunto em mídia insistentemente. Atentando aos fatos da ilegalidade e da solução proposta. Alertando que o que você acha que é verde, um carro por exemplo, tem trabalho escravo e madeira nativa envolvidos no processo. A responsabilidade da assessoria é levar o assunto em pauta e abrir caminho para que a Bricarbras chegue com a solução.

E principalmente, este guia proposta servirá como o manual de abordagem para a equipe comercial. Trabalhando os pontos levantados, com simplicidade e sintonia o retorno será breve. É um assunto de interesse público, está na moda ser verde. Mesmo que a consciência não leve a esta atitude, o mercado levará. Pois quem não se adaptar será posto de lado.

Uma equipe de marketing envolvida e integrada saberá administrar de forma eficaz uma estratégia de posicionamento para a Bricarbras. Com as ferramentas adequadas e boas idéias um trabalho surpreendente poderá ser feito. A idéia já colou, a Bricarbras precisa agora passar o seu recado, atingir grandes empresas. E o caminho poderá ser reverso, trabalhando inicialmente o consumidor final, que pode-se dizer que está consciente!

O posicionamento estratégico da Bricarbras está na criação de novos mercados que deixarão a concorrência irrelevante. Conforme os autores Kim e Mauborgne, em seu livro *A Estratégia do Oceano Azul*:

Nos oceanos vermelhos, as fronteiras setoriais são definidas e aceitas, e as regras competitivas do jogo são conhecidas. Aqui as empresas tentam superar suas rivais para abocanhar maior fatia da demanda existente. À medida que o espaço de mercado fica cada vez mais apinhado, as perspectivas de lucro e de crescimento ficam cada vez menores. Os produtos se transformam em commodities e a briga de foices ensangüenta as águas, dando origem aos oceanos vermelhos. Os oceanos azuis em contraste, se caracterizam por

espaços de mercado inexplorados, pela criação de demanda e pelo crescimento altamente lucrativo.<sup>6</sup>

A inovação realizada pela Bricarbras foi do tipo radical, com a introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Este tipo de inovação representou uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior, originando novas indústrias, setores ou mercados. A oportunidade da Bricarbras está na exploração deste mercado que até hoje foi deixado de lado, através de uma inovação tecnológica sem igual. A partir do momento em que a organização incorpora a cultura de ser inovadora a busca pelo oceano azul é regra. A empresa deve evitar um planejamento estratégico típico, pois sua atuação foge da normalidade. Com a abordagem típica as empresas permanecem encalhadas, brigando com seus concorrentes no chamado oceano vermelho. A Bricarbras deve se ater ao panorama geral, traçar seu planejamento através da avaliação de valores que pode oferecer. Seu produto é único e traz forte impacto, portanto é uma exceção e deve ser tratado como uma. Claro que nem todas as inovações são eternas, o processo de renovação deve estar acoplado a cultura organizacional, somente assim a empresa conseguirá sempre se manter em posição de vantagem perante seus adversários no mercado.

Como idéia, fica a sugestão de proposta a título de maior divulgação do produto e reconhecimento, maiores aproximações com entidades do terceiro setor as quais divulgam e propagam ideais sustentáveis, e em muitos casos captando recursos junto a iniciativa privada. E ainda, maiores aproximações com organizações multinacionais como forma de divulgação e adesão de novos usuários com a possibilidade de divulgar a tecnologia – *Made in Brazil*.

Em tese, os ganhos com a execução desta idéia não foram apenas em seu sentido tangível, mas também e principalmente no que se refere a ganhos intangíveis, como saúde, bem estar, meio ambiente, tecnologia e principalmente pioneirismo e gestão eficaz.

---

<sup>6</sup> KIM, W. C. e MAUBORGNE, R. A Estratégia do Oceano Azul – Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante, 16ª edição, Rio de Janeiro, Elsevier, 2005, p. 4.

## 6. CONCLUSÃO

No presente estudo de caso entende-se que a empresa Bricarbras enxerga a responsabilidade socioambiental como algo estratégico para o desenvolvimento do seu negócio. Grande parte das empresas tratam este assunto separado das suas estratégias econômicas, o que acarreta em divergências e falta de foco nas atividades realizadas. Por um lado a economia da organização caminha em uma direção e por outro suas ações sociais realizam inúmeros projetos, gastam muito, mas sem nenhum foco estratégico.

A proposição da Bricarbras é vender um sistema para a produção de carvão vegetal, uma das matérias-primas com maior demanda nas atividades indústrias brasileiras, como o caso de siderúrgicas. As questões sociais que permeiam a percepção de valor do que está sendo oferecido ao mercado, através de uma produção limpa, permite a ela uma posição única. As demais empresas que compõem o Grupo Hübner também adotam estratégias de caráter social e ecologicamente corretas. Exemplo disto, foi a concepção do projeto Bricarbras para atender a Hübner Siderurgia – Unidade Minas Gerais, que faz utilização de carvão vegetal em seu processo industrial. É uma cadeia, tudo que a empresa faz reforça sua postura social, com objetivos de atender o Grupo com uma solução correta para utilização de matéria-prima e principalmente o mercado consumidor que hoje encontra-se ao descaso.

Além disto a Bricarbras oferece ao comercializar seu sistema uma oportunidade à companhia de fazer a sua responsabilidade social. Com a utilização do sistema de fornos a empresa deixa não só deixa de poluir, como também passa a adotar um processo de produção sustentável, correto, para a produção de sua matéria-prima. A realidade hoje é grandes empresas adquirindo carvão ilegal, provenientes de florestas nativas, processos industriais arcaicos fortes emissores de gases poluentes causadores do efeito estufa, fora da lei, com mão-de-obra escrava e processos de produção que vão contra a qualquer regulamentação de proteção e cuidado com o ser humano.

O objetivo da Bricarbras é por meio da redução de emissão de gases poluentes e um sistema de trabalho humanitário, melhorar a qualidade de vida da



sociedade e a preservação do meio ambiente. A continuidade das atividades industriais depende da conservação dos recursos naturais. As empresas estão sendo obrigadas a consumir cada vez menos energia para alimentar uma produção crescente.

Com a utilização de tecnologia de carbonização, os principais itens a serem, de imediato, sentidos são flexibilidades referentes a produção, consegue-se um volume muito maior em muito menos tempo que nas carvoarias tradicionais (métodos utilizados a mais de mil anos), deixando assim uma característica de produção em larga escala.

Como a complexidade operacional é baixa, a tecnologia facilita e melhoram os processos, a flexibilidade na produção é a desejada e não tendo uma variação nos processos e produtos, pois fala-se aqui de queima de madeiras transformando-os em carvão vegetal. A estrutura de produção é com tecnologia e desta maneira assegura à empresa, aos fornecedores e aos clientes finais uma tranquilidade maior no que se refere a manutenção de estoques, distribuição e lucros.

Todos os objetivos estratégicos da empresa tendem a melhorar o conjunto. Assim os efeitos foram diretamente proporcionais às mudanças aplicadas na produção. Substituição dos fornos primitivos por nova tecnologia, eliminação da contaminação ocupacional e da poluição ambiental, utilização da biomassa florestal para a fabricação de carvão vegetal e a utilização deste na produção de metais, tendo todo o conjunto um efeito positivo e agregador, não só para a empresa mas para toda a cadeia de suprimento e também à atmosfera.

Assim o projeto foi facilitado e para se conseguir investimentos onde há, certamente, mercado consumidor, matéria-prima e boas parcerias, os riscos foram minimizados. O cenário hoje da produção de carvão é um tanto desolador (como mostrado nas fotos dos anexos), muita sujeira, poluição, tempo, saúde dos envolvidos sempre em risco, desperdício de madeira. Este cenário fez com que fosse despertado o interesse de empresas Multinacionais nos fornos e assim, com um projeto consistente, mostrando as regiões produtoras de madeira, a proximidade a isto tudo, as possíveis mudanças para sanar os problemas e principalmente conhecendo os riscos para poder-se tomar as medidas para eliminá-los, minimizá-los ou corrigí-los.

Quando o projeto da Bricarbras apresentado, de imediato as questões anteriormente citadas foi dirigida a uma pauta de discussões sobre qual seria o verdadeiro desejo desta iniciativa. A ampla pesquisa realizada neste trabalho pode fazer compreender a importância desta tecnologia em sua esfera comercial, também despertar a solidariedade para os diversos pontos retratados no contexto. Alguns destes pontos são de tamanha importância que é pertinente retomá-los nesta conclusão de estudo de caso.

O Brasil sendo o maior produtor de carvão vegetal do mundo representa uma significativa fonte de poluição e contaminação ambiental além de ser um fator de propagação de doenças a saúde do trabalhador incluindo neste tópico as potencialidades mutagênicas e carcinógenas, que o ar no interior dos fornos carvoeiros dissipa no ar. Além disto, há consumo indiscriminado e por vezes ilícito de material lenhoso diverso (lenhas em geral) para a queima e fabricação. Em tese, o projeto em tramite é de uma relevância tão grande que ele acaba por aniquilar três sérios problemas de uma única vez, além de contribuir fortemente com a contribuição tecnológica: Eliminação da toxicidade ao operário e controle de queima de madeira e controle absoluto de poluentes propagados no ar.

Embora o projeto seja bastante interessante, como se trata de transferência de tecnologia, sabe-se que haverá limitações e implicações. Limitações no sentido de conseguir atender a demanda pela tecnologia lançada e/ou pelo processo ainda ser oneroso e de lenta adaptação por parte de novos adeptos e início de funcionamento. Entretanto o fato de ter obtido suas certificações como prêmios de grande valia e apreciação como o Premio Ozires Silva de Empreendedorismo RPC-ISAE/FGV na categoria empreendedor sustentável e outros que premiaram a iniciativa do Grupo Hübner em promover o tema sustentabilidade e responsabilidade sócio-ambiental, já garante ao grupo uma grande credibilidade e expectativa de bons negócios.

Por meio deste estudo conclui-se que a Bricarbras já assume o compromisso de adequar seus produtos e processos de produção, tornando-os mais limpos e adotando um gerenciamento ambiental planejado e organizado. Muito se tem falado que as melhorias ambientais e a preocupação com o meio ambiente acabam se refletindo na imagem da empresa perante o mercado e logicamente, acaba se representando econômica e competitiva para as empresas.

Verifica-se, portanto, que as propostas das atividades de marketing da Bricarbras apelam para as sensibilidades ambientais tornando este um fator importante no posicionamento da empresa e a propaganda um fator fundamental na comunicação do marketing verde. A proposta de posicionamento estratégico apresentada neste trabalho envolve um projeto de comunicação simplificada e eficaz. O objetivo do trabalho apresentado é traçar um rota otimizada de transmissão de mensagem ao consumidor e aplicador.

Entende-se também que não é suficiente apenas o fabricante ser verde, se o consumidor final ou aplicador do processo, no caso em estudo as grandes empresas siderúrgicas e metalúrgicas, ainda estiverem limitadas pelo fator renda no momento da aquisição dos produtos. Isto tudo aliado a uma falta de fiscalização e apoio governamental.

O objetivo da Bricarbras é ganhar mercado e com isso gerar lucro, como qualquer empresa privada. A receita obtida será apenas uma consequência da mudança de valores por parte das organizações e seus mercados. A educação ambiental deverá assumir sua função como munição do marketing ambiental, com força suficiente capaz de modificar o mercado fazendo-o assimilar idéias inovadoras de conteúdo construtivo e inspirador a quebras de paradigmas. Será neste momento que os produtos e serviços existirão para atender como prioridade às necessidades do meio ambiente e qualidade de vida da sociedade e não apenas a satisfação dos desejos e anseios individuais dos seres-humanos.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Reinaldo. **Marketing Ambiental – Ética, Responsabilidade Social e Competitividade nos Negócios**. São Paulo, Editora Atlas: 2007.

HEATH, Chip. e HEATH, Dan. **Idéias que Colam: porque algumas idéias e outras não**; tradução Márcia Nascentes. Rio de Janeiro, Elsevier: 2007.

KOTLER, Philip. **A Administração de Marketing: Edição do Novo Milênio**, 10ª edição, São Paulo, Prentice Hall: 2000.

KIM, W. C. e MAUBORGNE, R. **A Estratégia do Oceano Azul – Como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**, 16ª edição, Rio de Janeiro, Elsevier: 2005.

JÖHR, Hans. **O Verde é Negócio**, 3ª edição, Editora Saraiva: 1994

MOTTA, S. L. S. e ROSSI, G. B. **A influência do fator ecológico na decisão de compra de bens de conveniência**: um estudo exploratório na cidade de São Paulo. In: Revista de Administração: 2003.

NICKELS, W.G e WOOD, M. B. **Marketing**: relacionamento, qualidade, valor. Rio de Janeiro: LTC: 1999.

OTMANN, J. **Marketing Verde – Desafios e Oportunidades para a Nova Era do Marketing**, São Paulo, Makron Books:1994.

PEATTIE, K. **Environmental marketing management: meeting the green challenge**. London, Pitman Publishing: 1995.

PEATIE, K. **Rethinking marketing: shifting to a greener paradigm**. In: CHARTER, M; POLONSKY, M. J (Org.). *Greener marketing: a global perspective on greening marketing practice*. Sheffield: Greenleaf, 1999.

REVISTA GUIA EXAME. **Sustentabilidade**. Dezembro de 2007.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo, Saraiva: 2000.

SMITH, R.; ROY, R; POTTER, S. **The commercial impacts of green product development**. Berkshire: Open University Press, 1996.

SOUZA, Elza Coelho de. **Tipos e Aspectos do Brasil**; *excertos da Revista Brasileira de Geografia*. 10ª ed., Rio de Janeiro, IBGE: 1975.

< [http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo\\_kyoto.pdf](http://www.greenpeace.org.br/clima/pdf/protocolo_kyoto.pdf)

< <http://www.amda.org.br> - Portal Amda – Associação Mineira de Defesa do Meio Ambiente

< <http://www.os.org.br/download/er6bx.pdf>.

< [http://www.prt24.mpt.gov.br/asscom/release/2005/jan/exp\\_fotos.htm](http://www.prt24.mpt.gov.br/asscom/release/2005/jan/exp_fotos.htm) - Exposição itinerante "Luz das Carvoarias"

< <http://www2.mre.gov.br/dai/protquioto.htm> – Ministério das Relações Exteriores

## ANEXO A

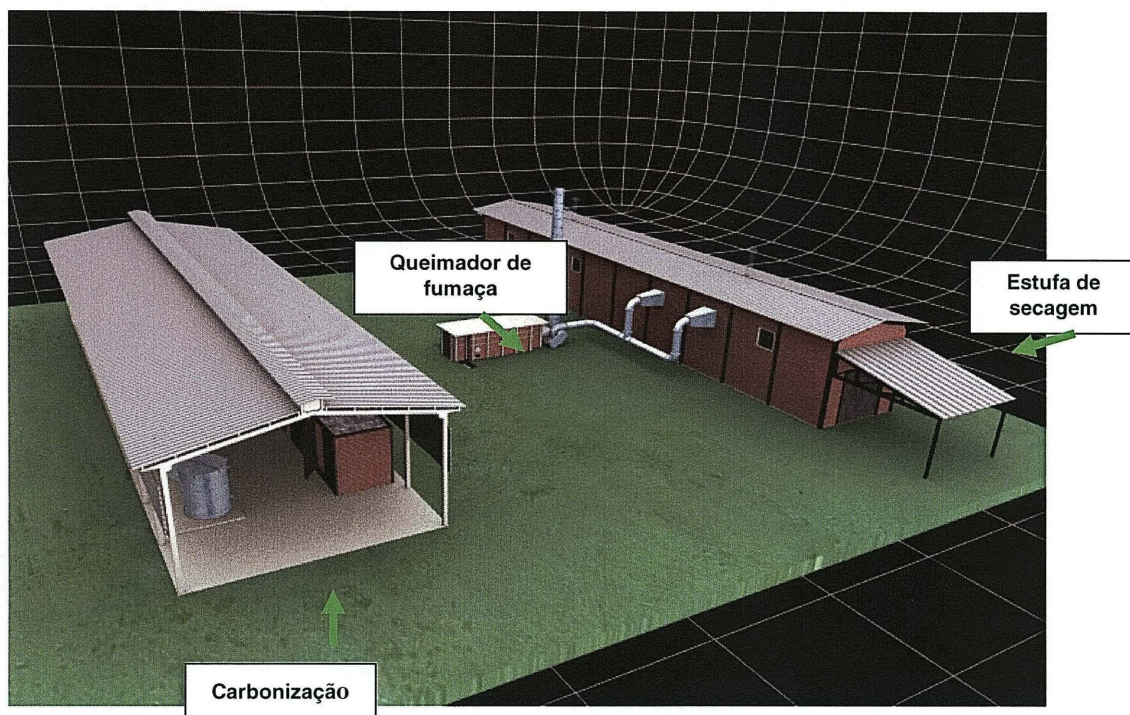
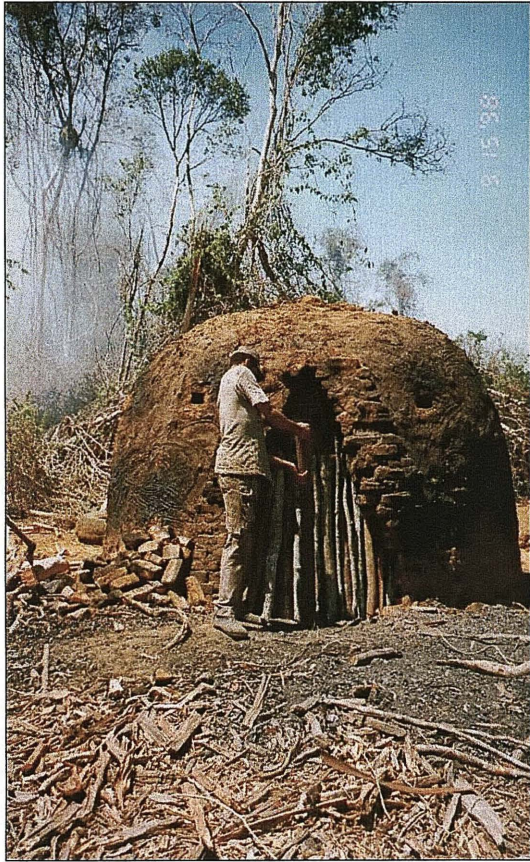


Figura 1: vista esquemática da unidade de carbonização





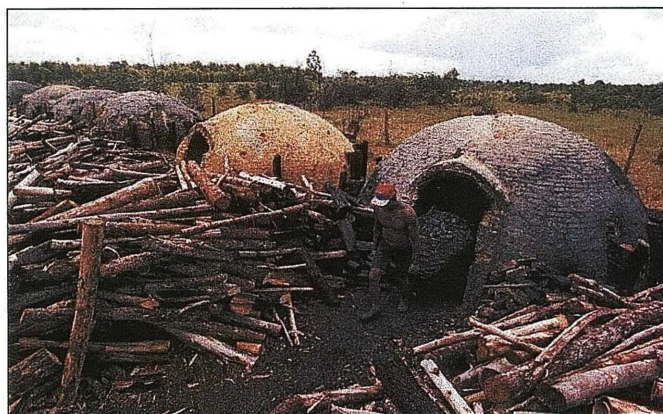
**Figura 2 – Forno Rabo Quente**



**Figura 4 – Meda Carvoeira**



**Figura 3 – Forno em carbonização**



**Figura 4 – Descarga de Carvão Vegetal em Fornos Rabo Quente**





**Figura 5 – Fornos meia Laranja**



**Figura 6 – Fornos Retangulares**



**Figura 7– Bateria de Fornos Rabo Quente**





**Figura 8** – Preparação dos “balões” de Lenha para Carbonização



**Figura 9** – “Balão em carbonização

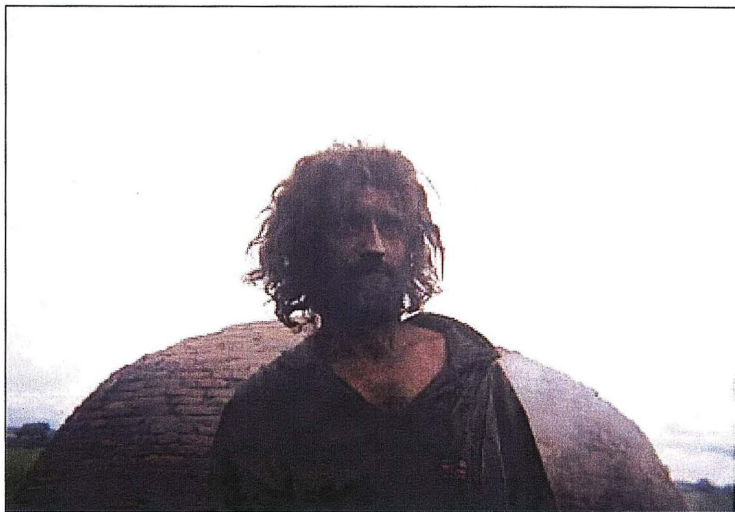
## ANEXO B

### Aspectos do Dia a Dia na Produção de Carvão Vegetal



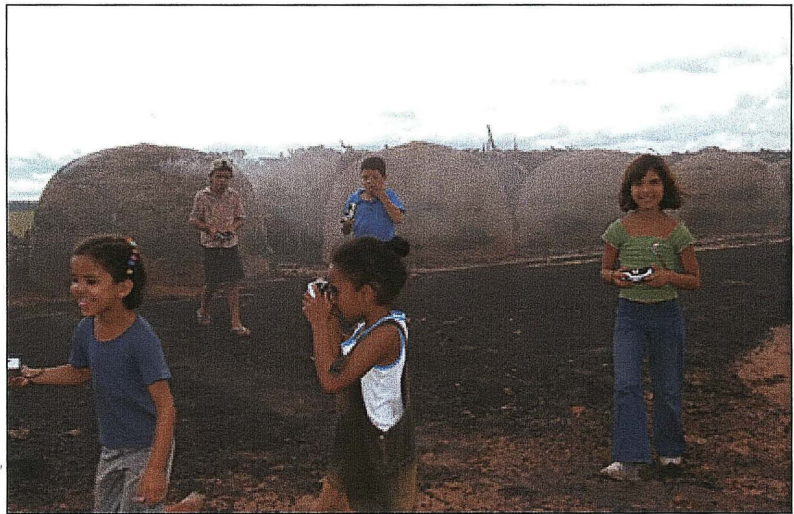












## **ANEXO C**

Assinado em: Quioto, Japão

Data: 11/12/1997

Aprovação: Decreto Legislativo nr. 144, de 20/06/2002

Ratificado pelo Brasil em 23/08/2002

### **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**

#### **ARTIGO 1**

Para os fins deste Protocolo, aplicam-se as definições contidas no Artigo 1 da Convenção. Adicionalmente:

1. "Conferência das Partes" significa a Conferência das Partes da Convenção.

"Convenção" significa a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, adotada em Nova York em 9 de maio de 1992.

2. "Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima" significa o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima estabelecido conjuntamente pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente em 1988.

3. "Protocolo de Montreal" significa o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destróem a Camada de Ozônio, adotado em Montreal em 16 de setembro de 1987 e com os ajustes e emendas adotados posteriormente.

4. "Partes presentes e votantes" significa as Partes presentes e que emitam voto afirmativo ou negativo.

5. "Parte" significa uma Parte deste Protocolo, a menos que de outra forma indicado pelo contexto.

6. "Parte incluída no Anexo I" significa uma Parte incluída no Anexo I da Convenção, com as emendas de que possa ser objeto, ou uma Parte que tenha feito uma notificação conforme previsto no Artigo 4, parágrafo 2(g), da Convenção.

#### **ARTIGO**

**2**

1. Cada Parte incluída no Anexo I, ao cumprir seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões assumidos sob o Artigo 3, a fim de promover o desenvolvimento sustentável, deve:

(a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com suas circunstâncias nacionais, tais como:

O aumento da eficiência energética em setores relevantes da economia nacional;

A proteção e o aumento de sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, levando em conta seus compromissos assumidos em acordos internacionais relevantes sobre o meio ambiente, a promoção de práticas sustentáveis de manejo florestal, florestamento e reflorestamento;

A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança do clima;

A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologias de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;

A redução gradual ou eliminação de imperfeições de mercado, de incentivos fiscais, de isenções tributárias e tarifárias e de subsídios para todos os setores emissores de gases de efeito estufa que sejam contrários ao objetivo da Convenção e aplicação de instrumentos de mercado;

O estímulo a reformas adequadas em setores relevantes, visando a promoção de políticas e medidas que limitem ou reduzam emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal;

Medidas para limitar e/ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no setor de transportes;

A limitação e/ou redução de emissões de metano por meio de sua recuperação e utilização no tratamento de resíduos, bem como na produção, no transporte e na distribuição de energia;

(b) Cooperar com outras Partes incluídas no Anexo I no aumento da eficácia individual e combinada de suas políticas e medidas adotadas segundo este Artigo, conforme o Artigo 4, parágrafo 2(e)(i), da Convenção. Para esse fim, essas Partes devem adotar medidas para compartilhar experiências e trocar informações sobre tais políticas e medidas, inclusive desenvolvendo formas de melhorar sua comparabilidade, transparência e eficácia. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou tão logo seja praticável a partir de então, considerar maneiras de facilitar tal cooperação, levando em conta toda a informação relevante.

2. As Partes incluídas no Anexo I devem procurar limitar ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal originárias de combustíveis do transporte aéreo e marítimo internacional, conduzindo o trabalho pela Organização de Aviação Civil Internacional e pela Organização Marítima Internacional, respectivamente.

3. As Partes incluídas no Anexo I devem empenhar-se em implementar políticas e medidas a que se refere este Artigo de forma a minimizar efeitos adversos, incluindo os efeitos adversos da mudança do clima, os efeitos sobre o comércio internacional e os impactos sociais, ambientais e econômicos sobre outras Partes, especialmente as Partes países em desenvolvimento e em particular as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção, levando em conta o Artigo 3 da Convenção. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode realizar ações adicionais, conforme o caso, para promover a implementação das disposições deste parágrafo.

4. Caso a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo considere proveitoso coordenar qualquer uma das políticas e medidas do parágrafo 1(a) acima, levando em conta as diferentes circunstâncias nacionais e os possíveis efeitos, deve considerar modos e meios de definir a coordenação de tais políticas e medidas.

### ARTIGO 3

1. As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.



2. Cada Parte incluída no Anexo I deve, até 2005, ter realizado um progresso comprovado para alcançar os compromissos assumidos sob este Protocolo.

3. As variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1990, medidas como variações verificáveis nos estoques de carbono em cada período de compromisso, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos sob este Artigo por cada Parte incluída no Anexo I. As emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa associadas a essas atividades devem ser relatadas de maneira transparente e comprovável e revistas em conformidade com os Artigos 7 e 8.

4. Antes da primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, cada Parte incluída no Anexo I deve submeter à consideração do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico dados para o estabelecimento do seu nível de estoques de carbono em 1990 e possibilitar a estimativa das suas mudanças nos estoques de carbono nos anos subsequentes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão ou assim que seja praticável a partir de então, decidir sobre as modalidades, regras e diretrizes sobre como e quais são as atividades adicionais induzidas pelo homem relacionadas com mudanças nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa nas categorias de solos agrícolas e de mudança no uso da terra e florestas, que devem ser acrescentadas ou subtraídas da quantidade atribuída para as Partes incluídas no Anexo I, levando em conta as incertezas, a transparência na elaboração de relatório, a comprovação, o trabalho metodológico do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, o assessoramento fornecido pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico em conformidade com o Artigo 5 e as decisões da Conferência das Partes. Tal decisão será aplicada a partir do segundo período de compromisso. A Parte poderá optar por aplicar essa decisão sobre as atividades adicionais induzidas pelo homem no seu primeiro período de compromisso, desde que essas atividades tenham se realizado a partir de 1990.

5. As Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I, cujo ano ou período de base foi estabelecido em conformidade com a decisão 9/CP.2 da Conferência das Partes em sua segunda sessão, devem usar esse ano ou período de base para a implementação dos seus compromissos previstos neste Artigo. Qualquer outra Parte em processo de transição para uma economia de mercado incluída no Anexo I que ainda não tenha submetido a sua primeira comunicação nacional, conforme o Artigo 12 da Convenção, também pode notificar a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo da sua intenção de utilizar um ano ou período históricos de base que não 1990 para a implementação de seus compromissos previstos neste Artigo. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve decidir sobre a aceitação de tal notificação.

6. Levando em conta o Artigo 4, parágrafo 6, da Convenção, na implementação dos compromissos assumidos sob este Protocolo que não os deste Artigo, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo concederá um certo grau de flexibilidade às Partes em processo de transição para uma economia de mercado incluídas no Anexo I.

7. No primeiro período de compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, de 2008 a 2012, a quantidade atribuída para cada Parte incluída no Anexo I deve ser igual à porcentagem descrita no Anexo B de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A em 1990, ou o ano ou período de base determinado em conformidade com o parágrafo 5 acima, multiplicado por cinco. As Partes incluídas no Anexo I para as quais a mudança no uso da terra e florestas constituíram uma fonte líquida de emissões de gases de efeito estufa em 1990 devem fazer constar, no seu ano ou período de base de emissões de 1990, as emissões antrópicas agregadas por fontes menos as remoções antrópicas por sumidouros em 1990, expressas em

dióxido de carbono equivalente, devidas à mudança no uso da terra, com a finalidade de calcular sua quantidade atribuída.

8. Qualquer Parte incluída no Anexo I pode utilizar 1995 como o ano base para os hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos e hexafluoreto de enxofre, na realização dos cálculos mencionados no parágrafo 7 acima.

9. Os compromissos das Partes incluídas no Anexo I para os períodos subseqüentes devem ser estabelecidos em emendas ao Anexo B deste Protocolo, que devem ser adotadas em conformidade com as disposições do Artigo 21, parágrafo 7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve dar início à consideração de tais compromissos pelo menos sete anos antes do término do primeiro período de compromisso ao qual se refere o parágrafo 1 acima.

10. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

11. Qualquer unidade de redução de emissões, ou qualquer parte de uma quantidade atribuída, que uma Parte transfira para outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 6 ou do Artigo 17 deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora.

12. Qualquer redução certificada de emissões que uma Parte adquira de outra Parte em conformidade com as disposições do Artigo 12 deve ser acrescentada à quantidade atribuída à Parte adquirente.

13. Se as emissões de uma Parte incluída no Anexo I em um período de compromisso forem inferiores a sua quantidade atribuída prevista neste Artigo, essa diferença, mediante solicitação dessa Parte, deve ser acrescentada à quantidade atribuída a essa Parte para períodos de compromisso subseqüentes.

14. Cada Parte incluída no Anexo I deve empenhar-se para implementar os compromissos mencionados no parágrafo 1 acima de forma que sejam minimizados os efeitos adversos, tanto sociais como ambientais e econômicos, sobre as Partes países em desenvolvimento, particularmente as identificadas no Artigo 4, parágrafos 8 e 9, da Convenção. Em consonância com as decisões pertinentes da Conferência das Partes sobre a implementação desses parágrafos, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, considerar quais as ações se fazem necessárias para minimizar os efeitos adversos da mudança do clima e/ou os impactos de medidas de resposta sobre as Partes mencionadas nesses parágrafos. Entre as questões a serem consideradas devem estar a obtenção de fundos, seguro e transferência de tecnologia.

#### ARTIGO 4

1. Qualquer Parte incluída no Anexo I que tenha acordado em cumprir conjuntamente seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 será considerada como tendo cumprido esses compromissos se o total combinado de suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não exceder suas quantidades atribuídas, calculadas de acordo com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, descritos no Anexo B, e em conformidade com as disposições do Artigo 3. O respectivo nível de emissão determinado para cada uma das Partes do acordo deve ser nele especificado.

2. As Partes de qualquer um desses acordos devem notificar o Secretariado sobre os termos do acordo na data de depósito de seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão a este Protocolo. O Secretariado, por sua vez, deve informar os termos do acordo às Partes e aos signatários da Convenção.

3. Qualquer desses acordos deve permanecer em vigor durante o período de compromisso especificado no Artigo 3, parágrafo 7.

4. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica e junto com ela, qualquer alteração na composição da organização após a adoção deste Protocolo não deverá afetar compromissos existentes no âmbito deste Protocolo. Qualquer alteração na composição da organização só será válida para fins dos compromissos previstos no Artigo 3 que sejam adotados em período subsequente ao dessa alteração.

5. Caso as Partes desses acordos não atinjam seu nível total combinado de redução de emissões, cada Parte desses acordos deve se responsabilizar pelo seu próprio nível de emissões determinado no acordo.

6. Se as Partes atuando conjuntamente assim o fizerem no âmbito de uma organização regional de integração econômica que seja Parte deste Protocolo e junto com ela, cada Estado-Membro dessa organização regional de integração econômica individual e conjuntamente com a organização regional de integração econômica, atuando em conformidade com o Artigo 24, no caso de não ser atingido o nível total combinado de redução de emissões, deve se responsabilizar por seu nível de emissões como notificado em conformidade com este Artigo.

## ARTIGO 5

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve estabelecer, dentro do período máximo de um ano antes do início do primeiro período de compromisso, um sistema nacional para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal. As diretrizes para tais sistemas nacionais, que devem incorporar as metodologias especificadas no parágrafo 2 abaixo, devem ser decididas pela

Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão.

2. As metodologias para a estimativa das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal devem ser as aceitas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordadas pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Onde não forem utilizadas tais metodologias, ajustes adequados devem ser feitos de acordo com as metodologias acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo em sua primeira sessão. Com base no trabalho, inter alia, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar tais metodologias e ajustes, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão das metodologias ou ajustes deve ser utilizada somente com o propósito de garantir o cumprimento dos compromissos previstos no Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

3. Os potenciais de aquecimento global utilizados para calcular a equivalência em dióxido de carbono das emissões antrópicas por fontes e das remoções antrópicas por sumidouros dos gases de efeito estufa listados no Anexo A devem ser os aceitos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e acordados pela Conferência das Partes em sua terceira sessão. Com base no trabalho, inter alia, do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima e no assessoramento prestado pelo Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente e, conforme o caso, revisar o potencial de aquecimento global de cada um dos gases de efeito estufa, levando plenamente em conta qualquer decisão pertinente da Conferência das Partes. Qualquer revisão de um potencial de aquecimento global deve ser

aplicada somente aos compromissos assumidos sob o Artigo 3 com relação a qualquer período de compromisso adotado posteriormente a essa revisão.

## ARTIGO 6

1. A fim de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3, qualquer Parte incluída no Anexo I pode transferir para ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos visando a redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa em qualquer setor da economia, desde que:

- (a) O projeto tenha a aprovação das Partes envolvidas;
- (b) O projeto promova uma redução das emissões por fontes ou um aumento das remoções por sumidouros que sejam adicionais aos que ocorreriam na sua ausência;
- (c) A Parte não adquira nenhuma unidade de redução de emissões se não estiver em conformidade com suas obrigações assumidas sob os Artigos 5 e 7; e
- (d) A aquisição de unidades de redução de emissões seja suplementar às ações domésticas realizadas com o fim de cumprir os compromissos previstos no Artigo 3.

2. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo pode, em sua primeira sessão ou assim que seja viável a partir de então, aprimorar diretrizes para a implementação deste Artigo, incluindo para verificação e elaboração de relatórios.

3. Uma Parte incluída no Anexo I pode autorizar entidades jurídicas a participarem, sob sua responsabilidade, de ações que promovam a geração, a transferência ou a aquisição, sob este Artigo, de unidades de redução de emissões.

4. Se uma questão de implementação por uma Parte incluída no Anexo I das exigências mencionadas neste parágrafo é identificada de acordo com as disposições pertinentes do Artigo 8, as transferências e aquisições de unidades de redução de emissões podem continuar a ser feitas depois de ter sido identificada a questão, desde que quaisquer dessas unidades não sejam usadas pela Parte para atender os seus compromissos assumidos sob o Artigo 3 até que seja resolvida qualquer questão de cumprimento.

## ARTIGO 7

1. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar ao seu inventário anual de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, submetido de acordo com as decisões pertinentes da Conferência das Partes, as informações suplementares necessárias com o propósito de assegurar o cumprimento do Artigo 3, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

2. Cada Parte incluída no Anexo I deve incorporar à sua comunicação nacional, submetida de acordo com o Artigo 12 da Convenção, as informações suplementares necessárias para demonstrar o cumprimento dos compromissos assumidos sob este Protocolo, a serem determinadas em conformidade com o parágrafo 4 abaixo.

3. Cada Parte incluída no Anexo I deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 1 acima anualmente, começando com o primeiro inventário que deve ser entregue, segundo a Convenção, no primeiro ano do período de compromisso após a entrada em vigor deste Protocolo para essa Parte. Cada uma dessas Partes deve submeter as informações solicitadas no parágrafo 2 acima como parte da primeira comunicação nacional que deve ser entregue, segundo a Convenção, após a entrada em vigor deste Protocolo para a Parte e após a adoção de diretrizes como previsto no parágrafo 4 abaixo. A frequência das submissões subsequentes

das informações solicitadas sob este Artigo deve ser determinada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, levando em conta qualquer prazo para a submissão de comunicações nacionais conforme decidido pela Conferência das Partes.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, diretrizes para apreparação das informações solicitadas sob este Artigo, levando em conta as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais das Partes incluídas no Anexo I, adotadas pela Conferência das Partes. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve também, antes do primeiro período de compromisso, decidir sobre as modalidades de contabilização das quantidades atribuídas.

## ARTIGO 8

1. As informações submetidas de acordo com o Artigo 7 por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas por equipes revisoras de especialistas em conformidade com as decisões pertinentes da Conferência das Partes e em consonância com as diretrizes adotadas com esse propósito pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, conforme o parágrafo 4 abaixo. As informações submetidas segundo o Artigo 7, parágrafo 1, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da compilação anual e contabilização dos inventários de emissões e das quantidades atribuídas. Adicionalmente, as informações submetidas de acordo com o Artigo 7, parágrafo 2, por cada Parte incluída no Anexo I devem ser revistas como parte da revisão das comunicações.

2. As equipes revisoras de especialistas devem ser coordenadas pelo Secretariado e compostas por especialistas selecionados a partir de indicações das Partes da Convenção e, conforme o caso, de organizações intergovernamentais, em conformidade com a orientação dada para esse fim pela Conferência das Partes.

3. O processo de revisão deve produzir uma avaliação técnica completa e abrangente de todos os aspectos da implementação deste Protocolo por uma Parte. As equipes revisoras de especialistas devem preparar um relatório para a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, avaliando a implementação dos compromissos da Parte e identificando possíveis problemas e fatores que possam estar influenciando a efetivação dos compromissos. Esses relatórios devem ser distribuídos pelo Secretariado a todas as Partes da Convenção. O Secretariado deve listar as questões de implementação indicadas em tais relatórios para posterior consideração pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve adotar em sua primeira sessão, e rever periodicamente a partir de então, as diretrizes para a revisão da implementação deste Protocolo por equipes revisoras de especialistas, levando em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes.

5. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, com a assistência do Órgão Subsidiário de Implementação e, conforme o caso, do Órgão de Assessoramento Científico e Tecnológico, considerar:

(a) As informações submetidas pelas Partes segundo o Artigo 7 e os relatórios das revisões dos especialistas sobre essas informações, elaborados de acordo com este Artigo; e

(b) As questões de implementação listadas pelo Secretariado em conformidade com o parágrafo 3 acima, bem como qualquer questão levantada pelas Partes.

6. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar decisões sobre qualquer assunto necessário para a implementação deste Protocolo de acordo com as considerações feitas sobre as informações a que se refere o parágrafo 5 acima.

## ARTIGO 9

1. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve rever periodicamente este Protocolo à luz das melhores informações e avaliações científicas disponíveis sobre a mudança do clima e seus impactos, bem como de informações técnicas, sociais e econômicas relevantes. Tais revisões devem ser coordenadas com revisões pertinentes segundo a Convenção, em particular as dispostas no Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2(a), da Convenção. Com base nessas revisões, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve tomar as providências adequadas.

2. A primeira revisão deve acontecer na segunda sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Revisões subseqüentes devem acontecer em intervalos regulares e de maneira oportuna.

## ARTIGO 10

Todas as Partes, levando em conta suas responsabilidades comuns mas diferenciadas e suas prioridades de desenvolvimento, objetivos e circunstâncias específicos, nacionais e regionais, sem a introdução de qualquer novo compromisso para as Partes não incluídas no Anexo I, mas reafirmando os compromissos existentes no Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, e continuando a fazer avançar a implementação desses compromissos a fim de atingir o desenvolvimento sustentável, levando em conta o Artigo 4, parágrafos 3, 5 e 7, da Convenção, devem:

(a) Formular, quando apropriado e na medida do possível, programas nacionais e, conforme o caso, regionais adequados, eficazes em relação aos custos, para melhorar a qualidade dos fatores de emissão, dados de atividade e/ou modelos locais que reflitam as condições socioeconômicas de cada Parte para a preparação e atualização periódica de inventários nacionais de emissões antrópicas por fontes e remoções antrópicas por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, empregando metodologias comparáveis a serem acordadas pela Conferência das Partes e consistentes com as diretrizes para a preparação de comunicações nacionais adotadas pela Conferência das Partes;

(b) Formular, implementar, publicar e atualizar regularmente programas nacionais e, conforme o caso, regionais, que contenham medidas para mitigar a mudança do clima bem como medidas para facilitar uma adaptação adequada à mudança do clima:

(i) Tais programas envolveriam, entre outros, os setores de energia, transporte e indústria, bem como os de agricultura, florestas e tratamento de resíduos. Além disso, tecnologias e métodos de adaptação para aperfeiçoar o planejamento espacial melhorariam a adaptação à mudança do clima; e

(ii) As Partes incluídas no Anexo I devem submeter informações sobre ações no âmbito deste Protocolo, incluindo programas nacionais, em conformidade com o Artigo 7; e as outras Partes devem buscar incluir em suas comunicações nacionais, conforme o caso, informações sobre programas que contenham medidas que a Parte acredite contribuir para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos adversos, incluindo redução dos aumentos das emissões de gases de efeito estufa e aumento dos sumidouros e remoções, capacitação e medidas de adaptação;

(c) Cooperar na promoção de modalidades efetivas para o desenvolvimento, a aplicação e a difusão, e tomar todas as medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência ou o acesso a tecnologias, know-how, práticas e processos ambientalmente seguros relativos à mudança do clima, em particular para os países em desenvolvimento, incluindo a formulação de políticas e programas para a transferência efetiva de tecnologias ambientalmente seguras que sejam de propriedade pública ou de domínio público e a criação, no setor privado, de um ambiente propício para promover e melhorar a transferência de tecnologias ambientalmente seguras e o acesso a elas;

(d) Cooperar nas pesquisas científicas e técnicas e promover a manutenção e o desenvolvimento de sistemas de observação sistemática e o desenvolvimento de arquivos de dados para reduzir as incertezas relacionadas ao sistema climático, os efeitos adversos da mudança do clima e as consequências econômicas e sociais das várias estratégias de resposta e promover o desenvolvimento e o fortalecimento da capacidade e dos recursos endógenos para participar dos esforços, programas e redes internacionais e intergovernamentais de pesquisa e observação sistemática, levando em conta o Artigo 5 da Convenção;

(e) Cooperar e promover em nível internacional e, conforme o caso, por meio de organismos existentes, a elaboração e a execução de programas de educação e treinamento, incluindo o fortalecimento da capacitação nacional, em particular a capacitação humana e institucional e o intercâmbio ou cessão de pessoal para treinar especialistas nessas áreas, em particular para os países em desenvolvimento, e facilitar em nível nacional a conscientização pública e o acesso público a informações sobre a mudança do clima. Modalidades adequadas devem ser desenvolvidas para implementar essas atividades por meio dos órgãos apropriados da Convenção, levando em conta o Artigo 6 da Convenção;

(f) Incluir em suas comunicações nacionais informações sobre programas e atividades empreendidos em conformidade com este Artigo de acordo com as decisões pertinentes da Conferência das Partes; e

(g) Levar plenamente em conta, na implementação dos compromissos previstos neste Artigo, o Artigo 4, parágrafo 8, da Convenção.

## ARTIGO 11

1. Na implementação do Artigo 10, as Partes devem levar em conta as disposições do Artigo 4, parágrafos 4, 5, 7, 8 e 9, da Convenção.

2. No contexto da implementação do Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção, em conformidade com as disposições do Artigo 4, parágrafo 3, e do Artigo 11 da Convenção, e por meio da entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção, as Partes países desenvolvidos e as demais Partes desenvolvidas incluídas no Anexo II da Convenção devem:

(a) Prover recursos financeiros novos e adicionais para cobrir integralmente os custos por elas acordados incorridos pelas Partes países em desenvolvimento para fazer avançar a implementação dos compromissos assumidos sob o Artigo 4, parágrafo 1(a), da Convenção e previstos no Artigo 10, alínea (a); e

(b) Também prover esses recursos financeiros, inclusive para a transferência de tecnologia, de que necessitem as Partes países em desenvolvimento para cobrir integralmente os custos incrementais para fazer avançar a implementação dos compromissos existentes sob o Artigo 4, parágrafo 1, da Convenção e descritos no Artigo 10 e que sejam acordados entre uma Parte país em desenvolvimento e a entidade ou entidades internacionais a que se refere o Artigo 11 da Convenção, em conformidade com esse Artigo.

A implementação desses compromissos existentes deve levar em conta a necessidade de que o fluxo de recursos financeiros seja adequado e previsível e a importância da divisão adequada do ônus entre as Partes países desenvolvidos. A orientação para a entidade ou entidades encarregadas da operação do mecanismo financeiro da Convenção em decisões pertinentes da Conferência das Partes, incluindo as acordadas antes da adoção deste Protocolo, aplica-se *mutatis mutandis* às disposições deste parágrafo.

3. As Partes países desenvolvidos e demais Partes desenvolvidas do Anexo II da Convenção podem também prover recursos financeiros para a implementação do Artigo 10 por meio de

canais bilaterais, regionais e multilaterais e as Partes países em desenvolvimento podem deles beneficiar-se.

## ARTIGO 12

1. Fica definido um mecanismo de desenvolvimento limpo.

2. O objetivo do mecanismo de desenvolvimento limpo deve ser assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3.

3. Sob o mecanismo de desenvolvimento limpo:

(a) As Partes não incluídas no Anexo I beneficiar-se-ão de atividades de projetos que resultem em reduções certificadas de emissões; e

(b) As Partes incluídas no Anexo I podem utilizar as reduções certificadas de emissões, resultantes de tais atividades de projetos, para contribuir com o cumprimento de parte de seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3, como determinado pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

4. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve sujeitar-se à autoridade e orientação da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo e à supervisão de um conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.

5. As reduções de emissões resultantes de cada atividade de projeto devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, com base em:

(a) Participação voluntária aprovada por cada Parte envolvida;

(b) Benefícios reais, mensuráveis e de longo prazo relacionados com a mitigação da mudança do clima, e

(c) Reduções de emissões que sejam adicionais as que ocorreriam na ausência da atividade certificada de projeto.

6. O mecanismo de desenvolvimento limpo deve prestar assistência quanto à obtenção de fundos para atividades certificadas de projetos quando necessário.

7. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, elaborar modalidades e procedimentos com o objetivo de assegurar transparência, eficiência e prestação de contas das atividades de projetos por meio de auditorias e verificações independentes.

8. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve assegurar que uma fração dos fundos advindos de atividades de projetos certificadas seja utilizada para cobrir despesas administrativas, assim como assistir às Partes países em desenvolvimento que sejam particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima para fazer face aos custos de adaptação.

9. A participação no mecanismo de desenvolvimento limpo, incluindo nas atividades mencionadas no parágrafo 3(a) acima e na aquisição de reduções certificadas de emissão, pode envolver entidades privadas e/ou públicas e deve sujeitar-se a qualquer orientação que possa ser dada pelo conselho executivo do mecanismo de desenvolvimento limpo.



10. Reduções certificadas de emissões obtidas durante o período do ano 2000 até o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar no cumprimento das responsabilidades relativas ao primeiro período de compromisso.

## ARTIGO 13

1. A Conferência das Partes, o órgão supremo da Convenção, deve atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

2. As Partes da Convenção que não sejam Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, as decisões tomadas sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, qualquer membro da Mesa da Conferência das Partes representando uma Parte da Convenção mas, nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro, escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

4. A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve manter a implementação deste Protocolo sob revisão periódica e tomar, dentro de seu mandato, as decisões necessárias para promover a sua implementação efetiva. Deve executar as funções a ela atribuídas por este Protocolo e deve:

(a) Com base em todas as informações apresentadas em conformidade com as disposições deste Protocolo, avaliar a implementação deste Protocolo pelas Partes, os efeitos gerais das medidas tomadas de acordo com este Protocolo, em particular os efeitos ambientais, econômicos e sociais, bem como os seus efeitos cumulativos e o grau de progresso no atendimento do objetivo da Convenção;

(b) Examinar periodicamente as obrigações das Partes deste Protocolo, com a devida consideração a qualquer revisão exigida pelo Artigo 4, parágrafo 2(d), e Artigo 7, parágrafo 2, da Convenção, à luz do seu objetivo, da experiência adquirida em sua implementação e da evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos, e a esse respeito, considerar e adotar relatórios periódicos sobre a implementação deste Protocolo;

(c) Promover e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e recursos das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;

(d) Facilitar, mediante solicitação de duas ou mais Partes, a coordenação de medidas por elas adotadas para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, levando em conta as diferentes circunstâncias, responsabilidades e capacidades das Partes e seus respectivos compromissos assumidos sob este Protocolo;

(e) Promover e orientar, em conformidade com o objetivo da Convenção e as disposições deste Protocolo, e levando plenamente em conta as decisões pertinentes da Conferência das Partes, o desenvolvimento e aperfeiçoamento periódico de metodologias comparáveis para a implementação efetiva deste Protocolo, a serem acordadas pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo;

(f) Fazer recomendações sobre qualquer assunto necessário à implementação deste Protocolo;

(g) Procurar mobilizar recursos financeiros adicionais em conformidade com o Artigo 11, parágrafo 2;

(h) Estabelecer os órgãos subsidiários considerados necessários à implementação deste Protocolo;

(i) Buscar e utilizar, conforme o caso, os serviços e a cooperação das organizações internacionais e dos organismos intergovernamentais e não-governamentais competentes, bem como as informações por eles fornecidas; e

(j) Desempenhar as demais funções necessárias à implementação deste Protocolo e considerar qualquer atribuição resultante de uma decisão da Conferência das Partes.

5. As regras de procedimento da Conferência das Partes e os procedimentos financeiros aplicados sob a Convenção devem ser aplicados *mutatis mutandis* sob este Protocolo, exceto quando decidido de outra forma por consenso pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

6. A primeira sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve ser convocada pelo Secretariado juntamente com a primeira sessão da Conferência das Partes programada para depois da data de entrada em vigor deste Protocolo. As sessões ordinárias subsequentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas anualmente e em conjunto com as sessões ordinárias da Conferência das Partes a menos que decidido de outra forma pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo.

7. As sessões extraordinárias da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo devem ser realizadas em outras datas quando julgado necessário pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, ou por solicitação escrita de qualquer Parte, desde que, dentro de seis meses após a solicitação ter sido comunicada às Partes pelo Secretariado, receba o apoio de pelo menos um terço das Partes.

8. As Nações Unidas, seus órgãos especializados e a Agência Internacional de Energia Atômica, bem como qualquer Estado-Membro dessas organizações ou observador junto às mesmas que não seja Parte desta Convenção podem se fazer representar como observadores nas sessões da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. Qualquer outro órgão ou agência, nacional ou internacional, governamental ou não-governamental, competente em assuntos de que trata este Protocolo e que tenha informado ao Secretariado o seu desejo de se fazer representar como observador numa sessão da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo, pode ser admitido nessa qualidade, salvo se pelo menos um terço das Partes presentes objete. A admissão e participação dos observadores devem sujeitar-se às regras de procedimento a que se refere o parágrafo 5 acima.

#### ARTIGO 14

1. O Secretariado estabelecido pelo Artigo 8 da Convenção deve desempenhar a função de Secretariado deste Protocolo.

2. O Artigo 8, parágrafo 2, da Convenção, sobre as funções do Secretariado e o Artigo 8, parágrafo 3, da Convenção, sobre as providências tomadas para o seu funcionamento, devem ser aplicados *mutatis mutandis* a este Protocolo. O Secretariado deve, além disso, exercer as funções a ele atribuídas sob este Protocolo.

#### ARTIGO 15

1. O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação estabelecidos nos Artigos 9 e 10 da Convenção devem atuar, respectivamente, como o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e o Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo. As disposições relacionadas com o funcionamento desses dois órgãos sob a Convenção devem ser aplicadas *mutatis mutandis* a este Protocolo. As

sessões das reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação deste Protocolo devem ser realizadas conjuntamente com as reuniões do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico e do Órgão Subsidiário de Implementação da Convenção, respectivamente.

2. As Partes da Convenção que não são Partes deste Protocolo podem participar como observadoras das deliberações de qualquer sessão dos órgãos subsidiários. Quando os órgãos subsidiários atuarem como órgãos subsidiários deste Protocolo, as decisões sob este Protocolo devem ser tomadas somente por aquelas que sejam Partes deste Protocolo.

3. Quando os órgãos subsidiários estabelecidos pelos Artigos 9 e 10 da Convenção exerçam suas funções com relação a assuntos que dizem respeito a este Protocolo, qualquer membro das Mesas desses órgãos subsidiários representando uma Parte da Convenção, mas nessa ocasião, não uma Parte deste Protocolo, deve ser substituído por um outro membro escolhido entre as Partes deste Protocolo e por elas eleito.

#### ARTIGO 16

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, tão logo seja possível, considerar a aplicação a este Protocolo, e modificação conforme o caso, do processo multilateral de consultas a que se refere o Artigo 13 da Convenção, à luz de qualquer decisão pertinente que possa ser tomada pela Conferência das Partes. Qualquer processo multilateral de consultas que possa ser aplicado a este Protocolo deve operar sem prejuízo dos procedimentos e mecanismos estabelecidos em conformidade com o Artigo 18.

#### ARTIGO 17

A Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo.

#### ARTIGO 18

A Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo deve, em sua primeira sessão, aprovar procedimentos e mecanismos adequados e eficazes para determinar e tratar de casos de não-cumprimento das disposições deste Protocolo, inclusive por meio do desenvolvimento de uma lista indicando possíveis conseqüências, levando em conta a causa, o tipo, o grau e a freqüência do não-cumprimento. Qualquer procedimento e mecanismo sob este Artigo que acarrete conseqüências de caráter vinculante deve ser adotado por meio de uma emenda a este Protocolo.

#### ARTIGO 19

As disposições do Artigo 14 da Convenção sobre a solução de controvérsias aplicam-se *mutatis mutandis* a este Protocolo.

#### ARTIGO 20

1. Qualquer Parte pode propor emendas a este Protocolo.

2. As emendas a este Protocolo devem ser adotadas em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer emenda proposta a este Protocolo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da sessão em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer emenda

proposta deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.

3. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer emenda proposta a este Protocolo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, a emenda deve ser adotada, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. A emenda adotada deve ser comunicada pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-la a todas as Partes para aceitação.

4. Os instrumentos de aceitação em relação a uma emenda devem ser depositados junto ao Depositário. Uma emenda adotada, em conformidade com o parágrafo 3 acima, deve entrar em vigor para as Partes que a tenham aceito no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, dos instrumentos de aceitação de pelo menos três quartos das Partes deste Protocolo.

5. A emenda deve entrar em vigor para qualquer outra Parte no nonagésimo dia após a data em que a Parte deposite, junto ao Depositário, seu instrumento de aceitação de tal emenda.

## ARTIGO 21

1. Os anexos deste Protocolo constituem parte integrante do mesmo e, salvo se expressamente disposto de outro modo, qualquer referência a este Protocolo constitui ao mesmo tempo referência a qualquer de seus anexos. Qualquer anexo adotado após a entrada em vigor deste Protocolo deve conter apenas listas, formulários e qualquer outro material de natureza descritiva que trate de assuntos de caráter científico, técnico, administrativo ou de procedimento.

2. Qualquer Parte pode elaborar propostas de anexo para este Protocolo e propor emendas a anexos deste Protocolo.

3. Os anexos deste Protocolo e as emendas a anexos deste Protocolo devem ser adotados em sessão ordinária da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Protocolo. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo deve ser comunicado às Partes pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da reunião em que será proposta sua adoção. O texto de qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo deve também ser comunicado pelo Secretariado às Partes e aos signatários da Convenção e, para informação, ao Depositário.

4. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre qualquer proposta de anexo ou de emenda a um anexo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo, o anexo ou a emenda a um anexo devem ser adotados, em última instância, por maioria de três quartos dos votos das Partes presentes e votantes na sessão. Os anexos ou emendas a um anexo adotados devem ser comunicados pelo Secretariado ao Depositário, que deve comunicá-los a todas as Partes para aceitação.

5. Um anexo, ou emenda a um anexo, que não Anexo A ou B, que tenha sido adotado em conformidade com os parágrafos 3 e 4 acima deve entrar em vigor para todas as Partes deste Protocolo seis meses após a data de comunicação a essas Partes, pelo Depositário, da adoção do anexo ou da emenda ao anexo, à exceção das Partes que notificarem o Depositário, por escrito, e no mesmo prazo, de sua não-aceitação do anexo ou da emenda ao anexo. O anexo ou a emenda a um anexo devem entrar em vigor para as Partes que tenham retirado sua notificação de não-aceitação no nonagésimo dia após a data de recebimento, pelo Depositário, da retirada dessa notificação.

6. Se a adoção de um anexo ou de uma emenda a um anexo envolver uma emenda a este Protocolo, esse anexo ou emenda a um anexo não deve entrar em vigor até que entre em vigor a emenda a este Protocolo.

7. As emendas aos Anexos A e B deste Protocolo devem ser adotadas e entrar em vigor em conformidade com os procedimentos descritos no Artigo 20, desde que qualquer emenda ao Anexo B seja adotada mediante o consentimento por escrito da Parte envolvida.

## ARTIGO 22

Cada Parte tem direito a um voto, à exceção do disposto no parágrafo 2 abaixo.

2. As organizações regionais de integração econômica devem exercer, em assuntos de sua competência, seu direito de voto com um número de votos igual ao número de seus Estados-Membros Partes deste Protocolo. Essas organizações não devem exercer seu direito de voto se qualquer de seus Estados-Membros exercer esse direito e vice-versa.

## ARTIGO 23

O Secretário-Geral das Nações Unidas será o Depositário deste Protocolo.

## ARTIGO 24

1. Este Protocolo estará aberto a assinatura e sujeito a ratificação, aceitação ou aprovação de Estados e organizações regionais de integração econômica que sejam Partes da Convenção. Estará aberto a assinatura na sede das Nações Unidas em Nova York de 16 de março de 1998 a 15 de março de 1999. Este Protocolo estará aberto a adesões a partir do dia seguinte à data em que não mais estiver aberto a assinaturas. Os instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão devem ser depositados junto ao Depositário.

2. Qualquer organização regional de integração econômica que se torne Parte deste Protocolo, sem que nenhum de seus Estados-Membros seja Parte, deve sujeitar-se a todas as obrigações previstas neste Protocolo. No caso de um ou mais Estados-Membros dessas organizações serem Partes deste Protocolo, a organização e seus Estados-Membros devem decidir sobre suas respectivas responsabilidades pelo desempenho de suas obrigações previstas neste Protocolo. Nesses casos, as organizações e os Estados-Membros não podem exercer simultaneamente direitos estabelecidos por este Protocolo.

3. Em seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, as organizações regionais de integração econômica devem declarar o âmbito de suas competências no tocante a assuntos regidos por este Protocolo. Essas organizações devem também informar ao Depositário qualquer modificação substancial no âmbito de suas competências, o qual, por sua vez, deve transmitir essas informações às Partes.

## ARTIGO 25

1. Este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data em que pelo menos 55 Partes da Convenção, englobando as Partes incluídas no Anexo I que contabilizaram no total pelo menos 55 por cento das emissões totais de dióxido de carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I, tenham depositado seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

2. Para os fins deste Artigo, "as emissões totais de dióxido de carbono em 1990 das Partes incluídas no Anexo I" significa a quantidade comunicada anteriormente ou na data de adoção deste Protocolo pelas Partes incluídas no Anexo I em sua primeira comunicação nacional, submetida em conformidade com o Artigo 12 da Convenção.

3. Para cada Estado ou organização regional de integração econômica que ratifique, aceite, aprove ou adira a este Protocolo após terem sido reunidas as condições para entrada em vigor descritas no parágrafo 1 acima, este Protocolo entra em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito de seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

4. Para os fins deste Artigo, qualquer instrumento depositado por uma organização regional de integração econômica não deve ser considerado como adicional aos depositados por Estados-Membros da organização.

## ARTIGO 26

Nenhuma reserva pode ser feita a este Protocolo.

## ARTIGO 27

1. Após três anos da entrada em vigor deste Protocolo para uma Parte, essa Parte pode, a qualquer momento, denunciá-lo por meio de notificação por escrito ao Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de recebimento pelo Depositário da notificação de denúncia, ou em data posterior se assim nela for estipulado.

3. Deve ser considerado que qualquer Parte que denuncie a Convenção denuncia também este Protocolo.

## ARTIGO 28

O original deste Protocolo, cujos textos em árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol são igualmente autênticos, deve ser depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas.

FEITO em Quioto aos onze dias de dezembro de mil novecentos e noventa e sete.

EM FÉ DO QUE, os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, firmam este Protocolo nas datas indicadas.

## ANEXO A

### Gases de efeito estufa

Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Metano (CH<sub>4</sub>)

Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

Hidrofluorcarbonos (HFCs)

Perfluorcarbonos (PFCs)

Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>)

### Setores/categorias de fontes

Energia

Queima de combustível  
 Setor energético  
 Indústrias de transformação e de construção  
 Transporte  
 Outros setores  
 Outros

Emissões fugitivas de combustíveis  
 Combustíveis sólidos  
 Petróleo e gás natural  
 Outros

Processos industriais  
 Produtos minerais  
 Indústria química  
 Produção de metais  
 Outras produções  
 Produção de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre  
 Consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre  
 Outros

Uso de solventes e outros produtos

Agricultura  
 Fermentação entérica  
 Tratamento de dejetos  
 Cultivo de arroz  
 Solos agrícolas  
 Queimadas prescritas de savana  
 Queima de resíduos agrícolas  
 Outros

Resíduos  
 Disposição de resíduos sólidos na terra  
 Tratamento de esgoto  
 Incineração de resíduos  
 Outros

## ANEXO B

PARTES	Compromisso de redução ou limitação quantificada de emissões (porcentagem do ano base ou período)
Alemanha.....	92
Austrália.....	108
Áustria.....	92
Bélgica.....	92
Bulgária*.....	92
Canadá.....	94

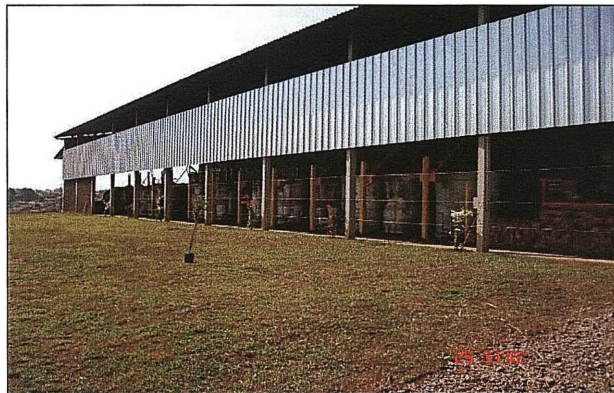
Comunidade Européia.....	92
Croácia*.....	95
Dinamarca.....	92
Eslováquia*.....	92
Eslovênia*.....	92
Espanha.....	92
Estados Unidos da América.....	93
Estônia*.....	92
Federação Russa*.....	100
Finlândia.....	92
França.....	92
Grécia.....	92
Hungria*.....	94
Irlanda.....	92
Islândia.....	110
Itália.....	92
Japão.....	94
Letônia*.....	92
Liechtenstein.....	92
Lituânia*.....	92
Luxemburgo.....	92
Mônaco.....	92
Noruega.....	101
Nova Zelândia.....	100
Países Baixos.....	92
Polônia*.....	94
Portugal.....	92
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte.....	92
República Tcheca*.....	92
Romênia*.....	92
Suécia.....	92
Suíça.....	92
Ucrânia*.....	100

\* Países em processo de transição para uma economia de mercado.



## ANEXO D

### Estrutura de produção da Bricarbras



Vista Lateral da Praça de Carbonização



Vista dos Fornos com os Cilindros Metálicos

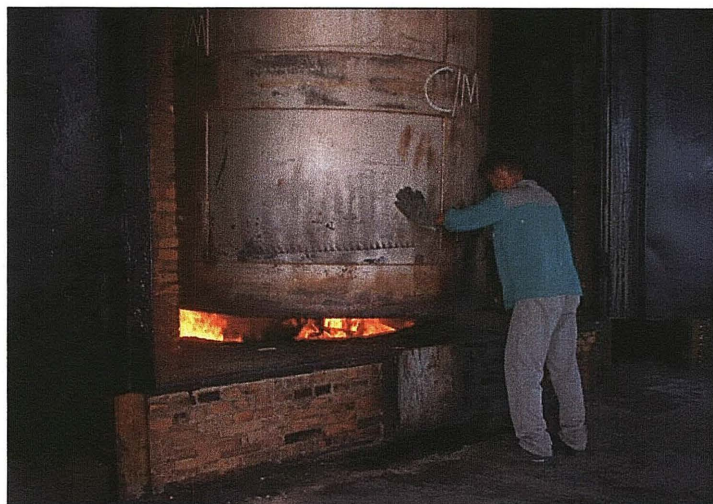


Acomodação e Manuseio da Lenha





Ignição dos Fornos de Carbonização

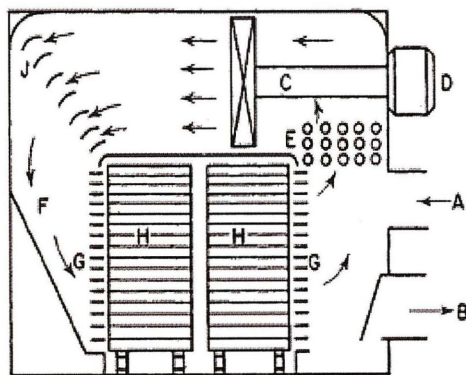


Entrada do Cilindro com Lenha no Forno de Carbonização



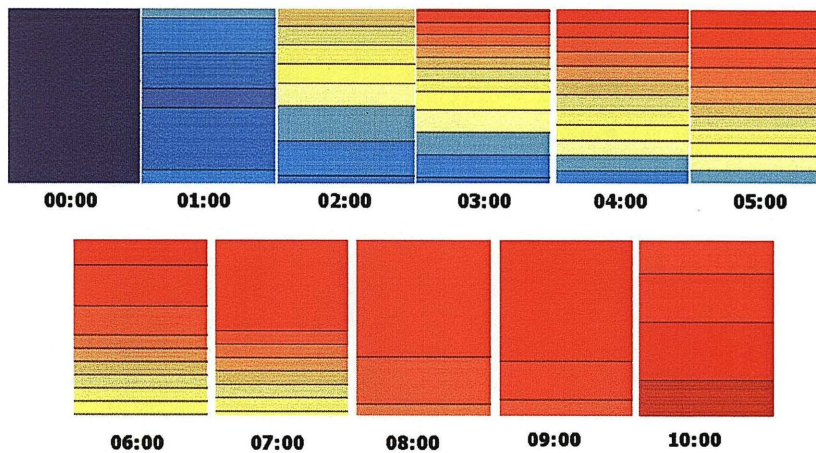


Vista Lateral do Queimador de Fumaça

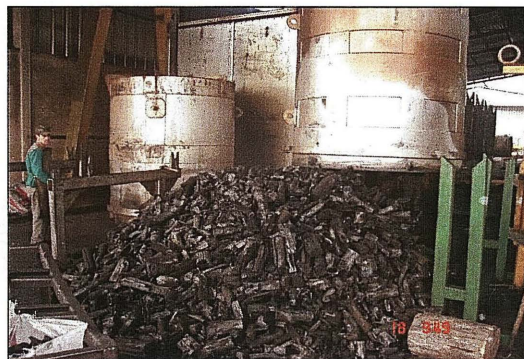


- A: Microondas
- B: Saída de ar úmido
- C: Insuflação de ar quente e seco
- D: Entrada de ar quente e seco
- F, G: Circulação de ar
- H: Carga de lenha

Esquema de Funcionamento do Secador de Lenha



Gráficos: Perfil Térmico do Forno x Tempo de Carbonização



Descarga Mecanizada de Carvão Vegetal



Caminhão carregado com Sacaria de Carvão Vegetal



Chaminé mostrando a Eficiência do Queimador de Fumaça